

**EFEKTIVITAS PENDEKATAN METAKOGNITIF DALAM  
PEMBELAJARAN FISIKA DITINJAU DARI KEMAMPUAN  
BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK SMA**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan



Oleh:  
Monica Yasya Alifia  
NIM 13302241031

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2017**

**EFEKTIVITAS PENDEKATAN METAKOGNITIF DALAM  
PEMBELAJARAN FISIKA DITINJAU DARI KEMAMPUAN  
BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK SMA**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan



Oleh:  
Monica Yasya Alifia  
NIM 13302241031

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2017**

# **EFEKTIVITAS PENDEKATAN METAKOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK SMA**

Oleh:

Monica Yasya Alifia  
13302241031

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif ciri *aptitude* dan sikap kreatif antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dengan pendekatan konvensional, (2) pendekatan yang lebih efektif antara pendekatan metakognitif dan konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif ciri *aptitude* dan sikap kreatif peserta didik pada pembelajaran fisika materi gerak harmonik sederhana.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*) dengan desain penelitian *pretest-posttest control group*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIA SMA N 1 Wates. Sampel penelitian diambil dengan teknik *cluster random sampling* dari empat kelas dengan hasil kelas X MIA 3 sebagai kelas eksperimen dan X MIA 6 sebagai kelas kontrol. Instrumen pengumpulan data berupa *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif, serta angket sikap kreatif. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan Uji t untuk data hasil tes kemampuan berpikir kreatif dan Uji Mann-Whitney untuk data sikap kreatif, serta nilai *standar gain*.

Hasil penelitian ini adalah: (1) Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif ciri *aptitude* dan tidak terdapat perbedaan peningkatan sikap kreatif antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dan pendekatan konvensional. (2) Pendekatan konvensional lebih efektif dari pendekatan metakognitif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif ciri *aptitude* peserta didik. Pendekatan metakognitif dan pendekatan konvensional sama pengaruhnya dalam meningkatkan sikap kreatif peserta didik.

Kata Kunci: pendekatan metakognitif, pendekatan konvensional, kemampuan berpikir kreatif, sikap kreatif, gerak harmonik sederhana.

# **THE EFFECTIVENESS OF METACOGNITIVE APPROACH IN LEARNING PHYSICS REVIEWED FROM CREATIVE THINKING SKILLS OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS**

By:

Monica Yasya Alifia  
13302241031

## **ABSTRACT**

The purpose of this research is to identify: (1) the improvement differences of creative thinking skills in aptitude trait and creative attitude between students who get learning using metacognitive approach and conventional approach, (2) a more effective approach between metacognitive and conventional approach in improving students' aptitude trait and creative attitude of creative thinking skills in learning physics of simple harmonic motion course.

This research is an experimental research (quasi experimental) with pretest-posttest control group design. Population in this research is 10<sup>th</sup>-grade MIA students of SMA N 1 Wates. The sample was taken by cluster random sampling technique from four classes with the result of X MIA 3 as experiment class and X MIA 6 as control class. The instruments for collecting data are creative thinking skills pretest-posttest, and creative attitude questionnaire. Testing the hypothesis is done by using t test for the result data of aptitude trait test and Mann-Whitney test for creative attitude data, and the value of standard gain.

The results of this research are: (1) There is an improvement differences of aptitude trait and there is no difference in improvement of creative attitude between students who get learning using metacognitive and conventional approach. (2) Conventional approach is more effective than metacognitive approach in improving aptitude trait of students' creative thinking skills. Metacognitive and conventional approach is equally influential in improving students creative attitudes.

**Keywords:** metacognitive approach, conventional approach, creative thinking skills, creative attitude, simple harmonic motion.



## **SURAT PERNYATAAN**

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Monica Yasya Alifia  
NIM : 13302241031  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul penelitian : Efektivitas Pendekatan Metakognitif dalam Pembelajaran Fisika Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA

Menyatakan bahwa penelitian ini benar-benar merupakan karya saya sendiri di bawah tema penelitian payung dosen atas nama Yusman Wiyatmo, M.Si., Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Tahun 2017. Sepanjang pengetahuan saya tidak berisi karya atau pendapat orang lain yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 11 Oktober 2017

Yang menyatakan,



Monica Yasya Alifia  
NIM. 13302241031

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**EFEKTIVITAS PENDEKATAN METAKOGNITIF DALAM  
PEMBELAJARAN FISIKA DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR  
KREATIF PESERTA DIDIK SMA**

Disusun oleh :

Monica Yasya Alifia

NIM 13302241031

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan  
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi  
bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 12 Oktober 2017

Mengetahui,  
Ketua Program Studi,

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



Yusman Wiyatmo, M.Si.  
NIP. 19680712 199303 1 004



Yusman Wiyatmo, M.Si.  
NIP. 19680712 199303 1 004

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

### EFEKTIVITAS PENDEKATAN METAKOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK SMA

Disusun oleh:

Monica Yasya Alifia  
NIM 13302241031

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada tanggal 20 Oktober 2017

#### TIM PENGUJI

Nama / Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Yusman Wiyatmo, M.Si. Ketua Penguji/Pembimbing		24 Oktober 2017
Rahayu Dwisiwi S. R., M.Pd. Sekretaris		23 Oktober 2017
Suyoso, M.Si. Penguji		23 Oktober 2017

Yogyakarta, 24 Oktober 2017  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,



**Dr. Hartono**  
NIP. 19620329 198702 1 002

## **MOTTO**

“Apabila hidup terasa berat cobalah tutup mata sejenak, lalu buka, karena mungkin saja itu hanya mimpi. Tapi jika keadaan tidak berubah, berarti sebenarnya masalah itu tak seberat yang dirasakan. Karena Allah SWT tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

“Dirimu bukan hanya milikmu. Jangan sembarangan.”

“Menjadi pelupa kadang ada baiknya. Karena ide yang muncul setelah satu ide terlupakan adalah ide kreatif baru. Sedangkan ide kreatif yang sebelumnya terlupakan mungkin juga dapat kembali teringat suatu saat, di waktu yang tepat.”

-Singgih Hutomo Aji-

## **PERSEMBAHAN**

Untuk Bapak, Ibu,  
dan orang-orang tersayang yang telah memberi bentuk dan warna dalam  
hidupku

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana dengan judul “Efektivitas Pendekatan Metakognitif dalam Pembelajaran Fisika Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Yusman Wiyatmo, M.Si. selaku Dosen Pembimbing TAS, Ketua Jurusan, Ketua Program Studi Pendidikan Fisika, beserta dosen dan staf yang telah memberikan semangat, bimbingan, bantuan, dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
2. Yusman Wiyatmo, M.Si. dan Sugito, S.Pd. selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Yusman Wiyatmo, M.Si., Rahayu D. S. R., M.Pd., dan Suyoso, M.Si. selaku Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini
4. Dr. Hartono selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
5. Drs. Slamet Riyadi selaku Kepala SMA Negeri 1 Wates yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Para guru dan staf SMA Negeri 1 Wates yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Amalia Fitriani dan Arif Pambudi sebagai teman seperjuangan dalam penelitian ini yang telah memberikan bantuan dan motivasi.

8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Oktober 2017  
Penulis,

Monica Yasya Alifia  
NIM. 13302241031

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN .....	v
HALAMAN PENGESAHAN .....	vi
MOTTO .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi

### BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Pembatasan Masalah .....	7
D. Perumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	9

### BAB II. KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori .....	10
1. Pembelajaran Fisika .....	10
2. Pengertian Metakognitif .....	13
3. Pendekatan Metakognitif dalam Pembelajaran Fisika .....	24
4. Pendekatan Konvensional dalam Pembelajaran Fisika .....	28
5. Kemampuan Berpikir Kreatif .....	33



6. Materi Gerak Harmonik Sederhana .....	44
B. Penelitian yang Relevan.....	51
C. Kerangka Berpikir.....	53
D. Hipotesis .....	58

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian.....	59
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	59
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	59
D. Variabel Penelitian .....	60
E. Definisi Operasional Variabel.....	61
F. Desain Penelitian .....	65
G. Perangkat Pembelajaran .....	65
H. Instrumen Penelitian .....	66
I. Validitas .....	70
J. Reliabilitas .....	72
K. Teknik Analisis Data.....	73

### **BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	80
1. Validitas.....	80
2. Reliabilitas .....	84
3. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif.....	84
4. Data Angket Kemampuan Berpikir Kreatif .....	86
5. Data Keterlaksanaan RPP .....	87
6. Hasil Uji Prasyarat Analisis .....	88
7. Hasil Uji Hipotesis .....	91
B. Pembahasan.....	95
1. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif.....	95
2. Perbedaan Peningkatan Sikap Kreatif .....	101
C. Keterbatasan Penelitian .....	105

## **BAB V. SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan .....	107
B. Implikasi .....	108
C. Saran .....	108

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>110</b>
-----------------------------	------------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>113</b>
----------------------	------------

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Gaya pemulih pada gerak harmonis bandul sederhana .....	44
Gambar 2. Gaya pemulih pada gerak harmonis sistem pegas massa .....	45
Gambar 3. Gerak harmonik pegas analog dengan gerak melingkar .....	46
Gambar 4. Proyeksi gerak melingkar beraturan yang menyatakan simpangan gerak harmonik sederhana .....	47
Gambar 5. Perpindahan sinusoidal dari getaran harmonik sederhana terhadap waktu, menunjukkan variasi titik awal siklus sudut fase .....	49
Gambar 6. Perbedaan antara pendekatan metakognitif dan pendekatan konvensional dalam pembelajaran serta pengaruhnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif .....	57
Gambar 7. Diagram Rata-rata Kemampuan Berpikir Kreatif .....	96
Gambar 8. Diagram Rata-rata Sikap Kreatif .....	103

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Keterkaitan antara Langkah Pembelajaran dengan Kegiatan Belajar dan Maknanya .....	31
Tabel 2. Kisi-kisi Angket Sikap Kreatif .....	37
Tabel 3. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif .....	43
Tabel 4. Desain Penelitian.....	65
Tabel 5. Ringkasan Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	68
Tabel 6. Tingkat Reliabilitas .....	72
Tabel 7. Kategori Hasil Presentase Ketercapaian .....	74
Tabel 8. Kriteria Nilai Gain.....	79
Tabel 9. Hasil Rangkuman Perhitungan Validitas RPP Kelas Kontrol.....	81
Tabel 10. Hasil Rangkuman Perhitungan Validitas RPP Kelas Eksperimen. ....	81
Tabel 11. Hasil Rangkuman Perhitungan Validitas LKPD Pendekatan Metakognitif.....	82
Tabel 12. Hasil Rangkuman Perhitungan Validitas Angket Sikap Kreatif ....	82
Tabel 13. Hasil Rangkuman Perhitungan Validitas Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif .....	83
Tabel 14. Data Hasil <i>Pretest</i> .....	85
Tabel 15. Data Hasil <i>Posttest</i> .....	85
Tabel 16. Data Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif .....	85
Tabel 17. Data Angket Sikap Kreatif Awal .....	86
Tabel 18. Data Angket Sikap Kreatif Akhir .....	86
Tabel 19. Data Hasil Sikap Kreatif .....	87
Tabel 20. Data Keterlaksanaan RPP .....	87
Tabel 21. Ringkasan Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kreatif ...	88
Tabel 22. Hasil Uji Normalitas Sikap Kreatif .....	89
Tabel 23. Hasil Uji t Kemampuan Berpikir Kreatif .....	93
Tabel 24. Hasil Uji Mann-Whitney Sikap Kreatif .....	94

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
<b>Lampiran I. Perangkat Pembelajaran .....</b>	<b>113</b>
1. RPP Kelas Kontrol .....	114
2. RPP Kelas Eksperimen .....	126
3. LKPD Kelas Kontrol.....	137
4. LKPD Kelas Eksperimen .....	144
5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol .....	174
6. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	188
 <b>Lampiran II. Instrumen Pengumpul Data .....</b>	 <b>196</b>
1. Lembar Validasi RPP Kelas Kontrol.....	197
2. Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen .....	201
3. Lembar Validasi LKPD .....	205
4. Lembar Validasi Angket Sikap Kreatif .....	209
5. Lembar Validasi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif .....	213
6. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif .....	219
7. Kisi-kisi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	220
8. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	233
9. Pedoman Penskoran Holistik Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	235
10. Kisi-kisi Angket Sikap Kreatif .....	238
11. Angket Sikap Kreatif .....	241
 <b>Lampiran III. Hasil Penelitian dan Analisis Hasil .....</b>	 <b>245</b>
1. Analisis Validasi RPP.....	246
2. Analisis Validasi LKPD .....	250
3. Analisis Validasi Angket Sikap Kreatif .....	252
4. Analisis Validasi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif.....	253
5. Analisis Validasi Berdasarkan Uji Coba Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif .....	254
6. Analisis Reliabilitas Butir Tes Kemampuan Berpikir Kreatif.....	256

7. Analisis Reliabilitas Angket Sikap Kreatif.....	257
8. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif.....	258
9. Data Hasil Angket Sikap Kreatif.....	262
10. Hasil Uji Deskriptif .....	264
11. Hasil Uji Normalitas.....	265
12. Hasil Uji Homogenitas .....	266
13. Hasil Uji Kemampuan Awal .....	268
14. Analisis Standar Gain .....	269
15. Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif .....	273
16. Analisis Peningkatan Sikap Kreatif.....	274

#### **Lampiran IV. Dokumentasi dan Surat-Surat ..... 275**

1. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian .....	276
2. Surat Keputusan Penunjukan Dosen Pembimbing TAS .....	279
3. Surat Izin Penelitian.....	281
4. Surat Permohonan Ijin Penelitian .....	282

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Di jaman globalisasi seperti sekarang ini pengembangan di bidang sains dan teknologi sedang gencar dilakukan. Salah satu sebab sebuah negara atau bangsa dapat disegani oleh negara atau bangsa lain ialah karena kemajuan bidang sains dan teknologi yang mereka miliki. Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah, namun sayangnya sumber daya manusia Indonesia belum bisa memanfaatkan kekayaan tersebut.

Salah satu jalan untuk menanamkan nilai-nilai yang diperlukan untuk mengembangkan sumber daya manusia yaitu melalui pendidikan. Tujuan pendidikan nasional yang berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yaitu, bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Disebutkan dalam tujuan tersebut, bahwa salah satu sifat yang ingin dicapai ialah kreatif. Membentuk manusia kreatif merupakan salah satu usaha pemerintah dalam mempersiapkan generasi penerus bangsa dalam menghadapi era globalisasi yang menuntut masyarakat untuk memiliki pikiran kreatif dan inovatif. Kreativitas

dapat dibangun sejak dini melalui pendidikan di sekolah. Oleh karenanya pembelajaran di sekolah hendaknya dapat mengasah kreativitas peserta didik.

Salah satu usaha pemerintah untuk mencapai tujuan pendidikan nasional yaitu dengan memperbaiki kurikulum pendidikan. Indonesia telah mengalami beberapa perubahan kurikulum sejak tahun 1947 hingga sekarang. Kurikulum yang kini sedang dikembangkan dan telah diterapkan di beberapa sekolah yaitu Kurikulum 2013 atau dikenal juga dengan sebutan K-13 atau Kurtilas. Pengembangan Kurikulum 2013 didasarkan pada model kurikulum berbasis kompetensi yang standar lulusannya ditetapkan untuk satu satuan pendidikan, jenjang pendidikan, dan program pendidikan.

Dalam Kurikulum 2013 terdapat tiga aspek yang menjadi perhatian. Ketiga aspek itu ialah aspek pengetahuan, aspek keterampilan, serta aspek sikap dan perilaku. Aspek pengetahuan merupakan aspek yang terkandung dalam materi pelajaran, yaitu pengetahuan saintis yang menambah wawasan peserta didik di suatu bidang. Aspek keterampilan memiliki tujuan untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dalam membuat, melaksanakan, dan mengerjakan suatu soal atau proyek sehingga sifat ilmiah dan karakter peserta didik yang merujuk pada aspek keterampilan dapat terlatih. Aspek penilaian sikap dan perilaku juga termasuk dalam komponen Kurikulum 2013. Penilaian terhadap sikap dan perilaku peserta didik selama proses pembelajaran dilakukan oleh guru, teman sejawat dan diri sendiri.

Meskipun masih banyak menuai pro dan kontra serta keluhan baik dari guru maupun peserta didik dalam pelaksanaannya, Kurikulum 2013 sudah mulai



dijalankan, walaupun belum di semua sekolah. Ketidaksiapan guru, peserta didik maupun fasilitas sekolah menjadi penyebab dari belum terlaksananya Kurikulum 2013 di seluruh sekolah di Indonesia. Faktor-faktor tersebut menyebabkan evaluasi dan perbaikan masih perlu dilakukan untuk menjadikan Kurikulum 2013 sebagai kurikulum nasional yang dapat meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia.

Kemampuan yang diperlukan peserta didik untuk menghadapi tantangan global dalam silabus Kurikulum 2013 edisi revisi, yaitu: 1) keterampilan belajar dan berinovasi yang meliputi berpikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi; 2) terampil untuk menggunakan media, teknologi, informasi dan komunikasi (TIK); 3) kemampuan untuk menjalani kehidupan dan karir, meliputi kemampuan beradaptasi, luwes, berinisiatif, mampu mengembangkan diri, memiliki kemampuan sosial dan budaya, produktif, dapat dipercaya, memiliki jiwa kepemimpinan, dan tanggung jawab.

Berkaitan dengan kemampuan yang seharusnya dimiliki peserta didik tersebut, diperlukan suatu pendekatan, metode, atau strategi yang tepat dalam proses pembelajaran terutama pembelajaran fisika. Salah satu pendekatan yang diyakini peneliti dapat digunakan untuk memenuhi kemampuan tersebut adalah pendekatan metakognitif. Hal ini dikarenakan ada tahapan yang dirancang sedemikian rupa sehingga mencerminkan keterlibatan peserta didik secara aktif yang menanamkan kesadaran metakognitif. Pendekatan metakognitif dapat membantu mengembangkan kemampuan peserta didik baik ranah kognitif, afektif,

maupun psikomotorik. Selain itu, pendekatan metakognitif belum banyak diteliti terutama dalam pembelajaran fisika.

Metakognitif sendiri merupakan istilah yang diperkenalkan oleh ilmuwan pendidikan bernama Flavell pada tahun 1979. Ia menyatakan bahwa metakognitif adalah pengetahuan (*knowledge*) dan regulasi (*regulation*) pada suatu aktivitas kognitif seseorang dalam proses belajarnya. Maksud dari metakognisi dapat disederhanakan menjadi “*thinking about thinking*” yang dalam bahasa Indonesia memiliki arti berpikir tentang berpikir (Livingstone, 1997:906). Dalam hal ini metakognitif memiliki makna suatu kesadaran diri mengenai kemampuan kognitif yang dimiliki, bagaimana seseorang mengetahui pengetahuan, kemampuan, atau keterampilan dan mengatur serta memanfaatkan kognitif yang ia miliki. Maka dari itu, dengan diterapkannya Kurikulum 2013 peserta didik diharapkan mampu bersikap mandiri dan mengetahui serta memahami yang telah, sedang, dan harus dipelajari.

Fisika sebagai salah satu bidang ilmu yang bermanfaat dalam pengembangan sains dan teknologi dinilai perlu diberikan pada peserta didik sejak di jenjang sekolah dasar hingga sekolah menengah. Dalam Kurikulum 2013 di SMA/MA, mata pelajaran fisika diberikan di kelas X dan pada program penjurusan Ilmu Pengetahuan Alam (di kelas XI dan XII). Fisika menjadi mata pelajaran yang penting bagi peserta didik yang mengambil jurusan Ilmu Pengetahuan Alam di SMA/MA.

Dalam konteks pembelajaran, Munandar (2014) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif berhubungan erat dengan cara mengajar guru di

sekolah. Dalam artian guru menjadi pemeran utama di sekolah dalam menumbuhkan kreativitas peserta didik. Namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran fisika yang dilakukan oleh guru, masih menerapkan pandangan lama tentang dimensi proses kognitif. Dalam proses pembelajaran guru masih bertumpu pada enam proses yaitu: ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Guru belum menerapkan pandangan baru tentang dimensi proses kognitif yang merupakan revisi dari taksonomi Bloom: (1) mengingat (*remember*), (2) memahami (*understand*), (3) menerapkan (*apply*), (4) menganalisis (*analyze*), (5) mengevaluasi (*evaluate*), dan (6) mencipta (*create*). (Anderson, 2001:67).

Dalam proses pembelajaran fisika di sekolah banyak ditemukan bahwa tugas-tugas pemecahan masalah fisika yang diberikan guru kepada peserta didik masih berupa bentuk soal tertutup (*close-ended problem*). Sebagai contoh, di sekolah yang peneliti jadikan objek penelitian yaitu SMA N 1 Wates, guru masih memberikan latihan soal, tugas, atau soal ujian mata pelajaran fisika dalam bentuk soal tertutup. Bentuk soal ini membatasi pola berpikir peserta didik karena didalamnya terdapat unsur pemaksaan untuk menjawab soal sesuai prosedur sehingga besar kemungkinan hanya peserta didik yang berkemampuan tinggi yang mampu menjawabnya. Pola inilah yang disadari maupun tidak dapat menghambat tumbuhnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada mata pelajaran fisika.

Kreatif merupakan kemampuan yang penting dimiliki oleh penerus bangsa agar bangsa Indonesia dapat berjaya di tanah sendiri maupun di luar negeri serta merujuk pada tujuan pendidikan nasional yang menyebutkan kreatif sebagai salah

satu pencapaian pendidikan. Dalam penelitian ini, penerapan pendekatan metakognitif pada kurikulum nasional, khususnya Kurikulum 2013, akan dicari tahu bagaimana pengaruhnya pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, yang dalam penelitian ini dikhususkan pada mata pelajaran fisika materi gerak harmonik sederhana.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang, diidentifikasi masalah-masalah yang terkait dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Banyak sekolah di Indonesia belum siap menerapkan Kurikulum 2013 baik dari segi kesiapan guru, peserta didik, maupun fasilitas sekolah akibatnya Kurikulum 2013 belum mampu terlaksana secara nasional.
2. Kurikulum 2013 masih belum sempurna sehingga evaluasi serta perbaikan masih dilakukan untuk menjadikan Kurikulum 2013 sebagai kurikulum nasional yang dapat meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia.
3. Pendekatan metakognitif diyakini peneliti dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam mengasah kemampuan berpikir kreatif dalam fisika, namun penerapannya pada Kurikulum 2013 edisi revisi memunculkan pertanyaan apakah pendekatan ini dapat meningkatkan kemampuan tersebut pada peserta didik.
4. Dengan diterapkannya Kurikulum 2013, peserta didik diharapkan mampu bersikap mandiri dan mengetahui serta memahami materi pelajaran yang telah, sedang, dan harus dipelajari, namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa

pembelajaran fisika yang dilakukan oleh guru, belum menerapkan pandangan baru tentang dimensi proses kognitif yang merupakan revisi dari taksonomi Bloom.

5. Dalam proses pembelajaran fisika di sekolah banyak ditemukan bahwa tugas-tugas pemecahan masalah fisika masih berupa bentuk soal tertutup (*close-ended problem*) yang dapat membatasi pola berpikir kreatif peserta didik.

### **C. Pembatasan Masalah**

Mempertimbangkan ketepatan dalam penelitian, penelitian ini dibatasi pada efektivitas pendekatan metakognitif ditinjau dari peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam mata pelajaran fisika. Kemampuan berpikir kreatif yang diteliti dibatasi pada ciri *aptitude* dan *non-aptitude*. Ciri *aptitude* meliputi kelancaran, kelenturan, keaslian, dan kerincian, sedangkan ciri *non-aptitude* atau sikap kreatif merupakan sikap-sikap yang mencerminkan kreativitas, yaitu rasa ingin tahu, imajinatif, merasa tertantang oleh kemajemukan, berani mengambil resiko, dan sifat menghargai. Materi pelajaran fisika yang diteliti dibatasi pada materi gerak harmonik sederhana.

### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah disebutkan, permasalahan yang akan diteliti dirumuskan sebagai berikut.

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada ciri *aptitude* antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dan pendekatan konvensional?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan sikap kreatif antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dan pendekatan konvensional?
3. Manakah yang lebih efektif, pendekatan metakognitif atau pendekatan konvensional, dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada ciri *aptitude* pada pembelajaran fisika materi gerak harmonik sederhana?
4. Manakah yang lebih efektif, pendekatan metakognitif atau pendekatan konvensional, dalam meningkatkan sikap kreatif peserta didik pada pembelajaran fisika materi gerak harmonik sederhana?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif ciri *aptitude* antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dengan pendekatan konvensional.
2. Mengetahui perbedaan peningkatan sikap kreatif antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dengan pendekatan konvensional.

3. Mengetahui pendekatan yang lebih efektif antara pendekatan metakognitif dan konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif ciri *aptitude* peserta didik pada pembelajaran fisika materi gerak harmonik sederhana.
4. Mengetahui pendekatan yang lebih efektif antara pendekatan metakognitif dan konvensional dalam meningkatkan sikap kreatif peserta didik pada pembelajaran fisika materi gerak harmonik sederhana.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Bagi peserta didik, dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dalam fisika dan memberikan pengalaman belajar dengan menggunakan pendekatan metakognitif.
2. Bagi guru, dapat menjadi acuan dalam menerapkan pendekatan metakognitif pada pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.
3. Bagi pemerintah, dapat memberikan masukan dalam rangka meningkatkan efektivitas kurikulum, khususnya dalam pembelajaran fisika.
4. Bagi peneliti, dapat menambah pengalaman dan wawasan peneliti tentang pelaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dan pembelajaran konvensional.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Pembelajaran Fisika**

Menurut Nana Sudjana (2005:28), belajar merupakan proses yang diarahkan kepada tujuan, proses berbuat melalui berbagai pengalaman. Sedangkan maksud dari pembelajaran, menurut Corey (Yusufhadi Miarso, 1986:195), adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah-laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respon terhadap situasi tertentu. Dari dua pengertian tersebut dapat dipahami bahwa belajar merupakan proses yang melibatkan lingkungan yang dikelola untuk memberikan pengalaman sehingga menghasilkan respon untuk situasi tertentu yang diarahkan dengan tujuan tertentu.

Proses belajar bisa terjadi dimana dan kapan saja. Keluarga dan orang sekitar dapat memberikan pengaruh besar pada proses belajar awal individu. Sekolah sebagai lembaga pendidikan merupakan lingkungan yang dikelola untuk memberikan peserta didiknya pengetahuan dan pengalaman dasar yang dikemas menjadi mata pelajaran yang harus diikuti. Lingkungan sekitar juga dapat memberikan pembelajaran kepada individu mengenai bagaimana ia berinteraksi dengan individu lain di masyarakat.

Bagi peserta didik, sekolah merupakan lingkungan utama dalam belajar karena di dalamnya terdapat proses belajar-mengajar. Menurut Nana Sudjana (2014:25) asumsi yang melandasi hakikat belajar-mengajar adalah; (a) peristiwa



belajar terjadi apabila subjek didik secara aktif berinteraksi dengan lingkungan belajar yang diatur oleh guru, (b) proses belajar-mengajar yang efektif memerlukan strategi dan metode atau teknologi pendidikan yang tepat. (c) program belajar-mengajar dirancang dan dilaksanakan sebagai suatu sistem, (d) proses dan produk belajar perlu memperoleh perhatian seimbang di dalam pelaksanaan kegiatan belajar-mengajar, (e) pembentukan kompetensi profesional memerlukan pengintegrasian fungsional antara teori dan praktek serta materi dan metodologi penyampaian, (f) pembentukan kompetensi profesional memerlukan pengalaman lapangan yang bertahap mulai dari pengalaman medan, latihan keterampilan terbatas sampai dengan pelaksanaan dan penghayatan tugas-tugas kependidikan secara lengkap dan aktual, (g) kriteria keberhasilan yang utama dalam pendidikan profesional adalah pendemonstrasian penguasaan kompetensi, (h) materi pengajaran, sistem penyampaian selalu berkembang.

Ada berbagai macam ilmu yang dipelajari di sekolah, salah satunya adalah fisika. Menurut Wospakrik dalam Mundilarto (2012:3) fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang pada dasarnya bertujuan untuk mempelajari dan memberi pemahaman baik secara kualitatif maupun kuantitatif tentang berbagai gejala atau proses alam dan sifat zat serta penerapannya. Fisika sebagai salah satu cabang dari sains merupakan ilmu yang mempelajari tingkah laku alam dan sifat zat dalam berbagai bentuk gejala untuk dapat memahami apa yang mengendalikan atau menentukan kelakuan tersebut.

Pada dasarnya, fisika adalah ilmu dasar, seperti halnya kimia, biologi, astronomi. Fisika bersama-sama dengan biologi, kimia, serta astronomi tercakup

dalam kelompok ilmu-ilmu alam (*natural sciences*) atau secara singkat disebut *science* (Mundilarto, 2012:3). Ilmu-ilmu dasar diperlukan dalam berbagai cabang ilmu pengetahuan terapan dan teknik. Menurut Suriasumantri dalam Mundilarto (2012:3) tujuan dasar setiap ilmu adalah mencari pengetahuan yang bersifat umum dalam bentuk teori, hukum, kaidah, asas yang dapat diandalkan. Teknologi dikembangkan berdasarkan pengetahuan dari ilmu dasar. Pengembangan ilmu dasar dengan tujuan agar teori, hukum, kaidah, dan asas yang ada dalam ilmu dasar dapat diterapkan dalam teknologi seringkali menciptakan cabang ilmu baru yang disebut ilmu terapan. Tanpa landasan ilmu dasar yang kuat, ilmu-ilmu terapan tidak dapat maju dengan pesat.

Fisika disebut sebagai ilmu yang banyak berperan dalam pengembangan teknologi. Berikut ini merupakan penjelasan Mundilarto (2012:3) mengenai peran fisika dalam pengembangan teknologi.

“Fisika sebagai ilmu merupakan landasan pengembangan teknologi, sehingga teori-teori fisika membutuhkan tingkat kecermatan yang tinggi. Oleh karena itu, fisika berkembang dari ilmu yang bersifat kualitatif menjadi ilmu yang bersifat kuantitatif. Sifat kuantitatif ini dapat meningkatkan daya prediksi dan kontrol fisika.”

Peran fisika sangat besar dalam pengembangan ilmu terapan dan teknologi. Maka dari itu dalam setiap jenjang pendidikan dari SD hingga SMA ilmu fisika selalu masuk dalam mata pelajaran yang diajarkan. Proses belajar fisika di sekolah tidak lepas dari penguasaan konsep-konsep dasar fisika melalui pemahaman. Dalam hal ini, pembelajaran fisika diartikan sebagai suatu proses untuk mengembangkan kemampuan memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum fisika sehingga

dalam proses pembelajarannya harus mempertimbangkan strategi atau metode pembelajaran yang efektif dan efisien.

## 2. Pengertian Metakognitif

Teori dan penelitian tentang metakognisi banyak berdasarkan pada hasil pengembangan psikologis oleh John Flavell. Salah satunya yaitu penjelasan mengenai pengertian metakognitif oleh Wilson dan Conyers (2016:8) berikut ini.

*“Metacognitive knowledge includes knowledge about oneself as a learner and the factors that might impact performance, knowledge about strategies, and knowledge about when and why to use strategies. Metacognitive regulation is the monitoring of one’s cognition and includes planning activities, awareness of comprehension and task performance, and evaluation of the efficacy of monitoring processes and strategies.” (Lai, 2011, p.2)*

Arti dari kutipan tersebut ialah mempelajari pengetahuan metakognitif membuat seseorang mengetahui tentang dirinya sendiri sebagai pelajar, faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi kinerja, pengetahuan mengenai strategi, dan pengetahuan tentang kapan dan mengapa menggunakan suatu strategi. Seseorang dapat menggunakan pengetahuan tersebut untuk mengendalikan kemampuan kognitif yang ia miliki sehingga tujuan dalam pembelajaran dapat dicapai. Regulasi metakognitif merupakan pemantauan kognisi yang dimiliki, di dalamnya termasuk merencanakan aktivitas, kesadaran akan pemahaman dan kinerja tugas, serta evaluasi keberhasilan proses pemantauan dan strategi.

Menurut Livingstone (1997:906) metakognitif dapat didefinisikan sebagai *“thinking about thinking”* yang dalam bahasa Indonesia memiliki arti berpikir tentang berpikir. Pengertian lain, menurut Hamzah B. Uno (2012:134), metakognitif merupakan keterampilan peserta didik dalam mengatur dan

mengontrol proses berfikirnya. Peserta didik yang belajar memiliki keterampilan tertentu untuk mengatur dan mengontrol apa yang dipelajarinya. Metakognitif mengarah pada kemampuan tingkat tinggi yang melibatkan kontrol aktif selama melakukan proses kognitif dalam pembelajaran. Flavell (1979:907) menjelaskan bahwa pengetahuan metakognitif terdiri atas pengetahuan atau keyakinan tentang faktor-faktor atau variabel-variabel tindakan dan interaksi yang mempengaruhi proses dan hasil kegiatan kognitif.

Dengan kata lain metakognitif merupakan pengetahuan seseorang (dalam penelitian ini yang menjadi fokus utama adalah peserta didik) tentang kemampuan kognitif yang dimilikinya. Dengan memahami pengetahuan metakognitif, seseorang diharapkan dapat menggunakan kemampuan kognitifnya dengan optimal serta dapat meningkatkan berbagai potensi yang ia miliki.

Menurut Wilson dan Conyers (2016:11) penggunaan metakognisi dan strategi kognitif melibatkan dua tingkat pemikiran. Pada tingkat pertama didalamnya melibatkan penerapan strategi kognitif untuk memecahkan suatu masalah. Tingkat kedua melibatkan penggunaan metakognisi untuk memilih dan memantau keefektifan strategi yang digunakan pada tingkat pertama. Hattie dalam Wilson dan Conyers (2016:11) menggambarkan metakognisi sebagai pemikiran tingkat tinggi yang melibatkan kontrol aktif proses kognitif yang terlibat dalam pembelajaran.

Mengajar peserta didik untuk menjadi metakognitif melibatkan pengembangan pengetahuan yang dimiliki peserta didik tentang kognisi dan kemampuan mereka untuk mengendalikan kemampuan otak mereka. Metakognitif

dapat meningkatkan pemahaman peserta didik tentang bagaimana, mengapa, dan kapan menggunakan kemampuan kognitif miliknya yang penting dalam belajar bagaimana mereka belajar. Metakognitif juga dapat membantu peserta didik dalam menilai seberapa baik mereka menggunakan kemampuan kognitif miliknya dan apa yang mungkin mereka lakukan untuk memperbaiki pembelajaran mereka.

Berikut adalah beberapa istilah lain yang terkait dengan metakognisi menurut Wilson dan Conyers (2016:11).

- a. Fungsi eksekutif menggambarkan proses otak dan kemampuan mental yang terlibat dalam penetapan tujuan, perencanaan dan pelaksanaan, penalaran, pemecahan masalah, memori kerja, dan organisasi.
- b. Pemikiran tingkat tinggi, terkadang disebut pemikiran kritis, umumnya mengacu pada peningkatan dari yang sebelumnya hanya menghafal fakta ke penggunaan keterampilan seperti menganalisis, mensintesis, dan mentransfer pengetahuan.
- c. Pengaturan diri dan pembelajaran mandiri dilakukan dengan membimbing peserta didik untuk menyadari bahwa mereka bertanggung jawab atas emosi, pikiran, dan tindakan mereka, serta melengkapi peserta didik dengan strategi dan keterampilan untuk mengarahkan perasaan, pemikiran, dan perilaku mereka ke arah positif dan produktif.
- d. Perhatian penuh atau *mindfulness* mengacu pada memfokuskan kesadaran seseorang pada perasaan, pikiran, dan sensasi saat ini. Dengan menyadari keadaan emosional mereka, misalnya, para guru dan peserta didik dapat secara

lebih efektif mengarahkan perasaan dan pikiran mereka ke arah yang lebih positif dan dapat dilakukan.

Fungsi eksekutif, pemikiran tingkat tinggi, dan pengaturan diri semua dapat ditingkatkan dari waktu ke waktu dengan menggunakan metakognisi (Wilson dan Conyers, 2016:12). Dengan mengembangkan kapasitas metakognitif yang dimiliki, perhatian dapat diarahkan kepada tugas belajar yang ada, memilih kemampuan kognitif yang diperlukan, memantau kinerja yang dilakukan, dan mengidentifikasi bagaimana memperbaiki pembelajaran yang telah dilakukan.

Wilson dan Conyers (2016) juga berkesimpulan bahwa kesenjangan antara peserta didik yang memiliki prestasi tinggi dan yang harus berjuang keras untuk mendapatkan nilai baik dapat ditutup dengan membimbing peserta didik yang kurang mampu memahami materi dengan cepat untuk mengembangkan pendekatan pembelajaran metakognitif dalam kegiatan belajarnya. Ketika peserta didik diajarkan bagaimana cara belajar dan berpikir, harapannya mereka dapat meraih tingkat akademis yang lebih tinggi. Hal ini juga dapat memberikan pengajaran kepada peserta didik bahwa mereka dapat berhasil mencapai tujuan pembelajaran dengan kerja keras dan usaha yang terus-menerus. Peserta didik harus belajar bagaimana menggunakan metakognisi untuk mengetahui bagaimana dan kapan menggunakan kemampuan kognitif yang dimiliki untuk berhasil menguasai tantangan pembelajaran dan pemecahan masalah, baik di dalam maupun di luar kelas, dan untuk menilai seberapa baik mereka menggunakan strategi ini.

Selain itu pengetahuan metakognitif mencakup tiga kategori, yaitu individu, tugas, dan strategi (Flavell, 1979:907). Pengetahuan metakognitif terhadap individu

merupakan pengetahuan tentang kekuatan dan kelemahan diri seseorang, baik diri sendiri maupun orang lain. Pengetahuan metakognitif terhadap tugas merupakan pengetahuan tentang kapan menggunakan strategi belajar, berpikir, dan pemecahan masalah pada kondisi dan konteks yang tepat. Pengetahuan metakognitif terhadap strategi mencakup pengetahuan tentang bagaimana menggunakan strategi, bagaimana melakukan sesuatu atau bagaimana menyelesaikan masalah.

Bruning, Schraw, Norby, & Ronning (2004:81) juga menyebutkan bahwa pengetahuan metakognitif melibatkan tiga komponen. Berbeda dengan Flavell, tiga komponen pengetahuan metakognitif tersebut yaitu pengetahuan deklaratif, kondisional, dan prosedural. Pengetahuan deklaratif merupakan pengetahuan tentang diri sendiri sebagai pembelajar dan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja. Pengetahuan kondisional merupakan pengetahuan tentang kapan dan mengapa menggunakan suatu strategi. Pengetahuan prosedural merupakan pengetahuan tentang strategi kognitif.

Pengetahuan metakognitif ini memberikan pengaruh yang signifikan pada usaha kognitif (Flavell, 1979:908). Pengetahuan tersebut membuat seseorang melakukan kegiatan memilih, mengevaluasi, memperbaiki, dan menggantikan tugas, tujuan, serta strategi kognitif. Pengetahuan metakognitif juga mampu mengarahkan seseorang pada pengalaman kognitif dan membantu menafsirkan makna serta pengaruh dari pengalaman - pengalaman metakognitif.

Flavell (1979:906-908) menjelaskan bahwa pengalaman metakognitif merupakan pengalaman kognitif atau afektif sadar yang menyertai dan berhubungan dengan setiap kegiatan intelektual. Seseorang dapat menetapkan

tujuan kognitif, memperbaiki atau menggantikannya karena dipengaruhi oleh pengalaman metakognitif yang pernah ia alami. Selain itu, pengalaman metakognitif dapat memunculkan strategi baru maupun perbaikan dari strategi sebelumnya yang ditujukan untuk tujuan kognitif maupun metakognitif.

Langer (Flavell, 1979:908) menyebutkan beberapa kondisi yang memungkinkan terjadinya pengalaman metakognitif. Kondisi tersebut adalah kondisi dimana suatu peristiwa dapat merangsang ketelitian, pemikiran dengan penuh kesadaran, pekerjaan atau tugas sekolah yang secara jelas menuntut pemikiran sadar, situasi baru yang memerlukan perencanaan terlebih dahulu, dan dalam kegiatan evaluasi yang melibatkan keputusan dan tindakan beresiko. Pada kondisi tersebut seseorang akan menggunakan kemampuan berdasarkan pengalaman metakognitif yang pernah dialami serta akibat dari kondisi tersebut tentunya akan membuat pengalaman metakognitif yang baru.

Livingston (1997:909) menjelaskan bahwa pada setiap pengalaman metakognitif melibatkan penggunaan strategi metakognitif atau regulasi metakognitif. Strategi metakognitif merupakan proses berurutan yang digunakan untuk mengontrol aktivitas kognitif dan memastikan tercapainya tujuan kognitif. Proses tersebut meliputi perencanaan untuk menyelesaikan tugas (*planning*), pemantauan pemahaman (*comprehension monitoring*), dan mengevaluasi penyelesaian tugas (*evaluating*). Ada juga untuk memastikan ketercapaian tujuan dan pemahaman tersebut, dapat digunakan pertanyaan yang diajukan pada diri sendiri (*self-questioning*).



Woolfolk (2009:36) juga menyebutkan bahwa ada tiga macam keterampilan esensial yang diperlukan untuk melakukan metakognitif. Keterampilan tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Merencanakan (*planning*), keterampilan ini melibatkan keputusan tentang berapa banyak waktu yang diperlukan untuk sebuah tugas, strategi mana yang akan digunakan, bagaimana memulainya, sumber daya apa yang akan digunakan, urutan apa yang akan diikuti, apa yang akan diberi perhatian lebih, dan sebagainya.
- b. Memantau (*monitoring*), keterampilan ini merupakan kesadaran penuh tentang bagaimana seseorang bekerja.
- c. Mengevaluasi (*evaluating*), keterampilan ini melibatkan penilaian tentang proses dan hasil berpikir.

Baik pendapat Livingstone maupun Woolfolk keduanya sama-sama menyatakan bahwa untuk mendapatkan pengalaman metakognitif melibatkan keterampilan merencanakan, memantau, dan mengevaluasi apa yang akan, sedang, atau telah dikerjakan.

Nurjanah (2015) menuliskan bahwa strategi metakognitif juga melibatkan aktivitas kontrol (*control*). Proses kontrol ini sangat penting bagi pengembangan penerapan metakognitif. Kontrol metakognitif merupakan keputusan sadar dan tidak sadar yang dibuat berdasarkan hasil kegiatan pemantauan. Jika proses kontrol ada dan mempengaruhi perilaku serta kognisi seseorang, hal tersebut memungkinkan seseorang untuk memperbaiki atau mengubah proses kognisi yang akan meningkatkan proses pembelajaran (Perfect & Schwartz, 2002:4-5).

Livingston (1997:907) juga berpendapat, meskipun kebanyakan individu telah melibatkan strategi metakognitif dalam kegiatan kognitifnya, tetapi terdapat perbedaan kemampuan dalam menerapkannya. Seseorang yang melakukan strategi metakognitif yang lebih baik cenderung lebih sukses dalam kegiatan kognitifnya. Strategi ini dapat dibiasakan dalam pembelajaran agar menghasilkan regulasi diri yang lebih baik.

Dalam penerapan strategi metakognitif, terdapat aktivitas *thinking aloud*, yakni menyuarkan pikiran.

“Israel, Block, Bauserman, & Welsch (2005:187) menambahkan penerapan strategi metakognitif dengan aktivitas menyuarkan pikiran (*think aloud*). *Thinking aloud* merupakan strategi yang digunakan untuk menyuarkan sebanyak mungkin tentang apa yang dipikirkan. *Thinking aloud* digunakan sebagai alat untuk memantau pemahaman. Untuk memunculkannya, guru perlu memberikan model. Secara perlahan guru memfasilitasi siswa untuk berlatih secara individu maupun berkelompok. Aktivitas menyuarkan pikiran ini tidak harus terstruktur dengan baik.” (Nurjanah, 2015)

Dengan menyuarkan pikiran dan menggunakan kosakata metakognisi, perihal metakognitif dapat secara efektif dimodelkan sehingga dapat digunakan peserta didik secara individual dan dalam kelompok kecil maupun besar (Wilson dan Conyers, 2016). Aktivitas menyuarkan pikiran memberi manfaat untuk mengetahui seberapa banyak materi yang telah dipahami peserta didik atau masalah yang mungkin menghambat peserta didik dalam belajar. Dengan begitu guru akan mendapat kemudahan dalam menentukan langkah selanjutnya dengan tepat. Menyuarkan pikiran juga disebutkan tidak harus terstruktur dengan baik. Aktivitas ini dapat dilakukan di setiap kesempatan dalam proses pembelajaran, disesuaikan dengan kebutuhan.

Pembelajaran menggunakan strategi metakognitif dapat dilakukan secara individu maupun berkelompok. Menurut Mevarech dan Kramarski dalam Nurjanah (2015), pembelajaran dengan strategi metakognitif yang dilakukan secara berkelompok dapat mendukung konstruksi pengetahuan yang lebih baik. Peserta didik mampu menyadari proses pemecahan masalah dan menjawab serangkaian pertanyaan metakognitif (*self question*) melalui interaksi elaboratif dalam kelompok. Pertanyaan metakognitif atau *self question* yang diberikan fokus kepada: (a) pertanyaan pemahaman (*comprehension questions*); (b) pertanyaan strategis (*strategic question*); (c) pertanyaan yang membangun koneksi antara pengetahuan lama dengan pengetahuan baru (*connection question*); dan (e) pertanyaan refleksi (*reflection question*).

Ada hal-hal yang perlu diperhatikan agar pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dapat berjalan dengan baik. Veenman, Hout-Wolters, & Afflerbach (2006:9) dalam Nurjanah (2015) menyebutkan bahwa terdapat tiga prinsip dasar yang perlu diperhatikan untuk menyukkseskan pembelajaran metakognitif. Yang pertama adalah melibatkan strategi metakognitif dalam konten materi untuk menemukan konektivitas. Kedua, memberikan informasi tentang kegunaan strategi metakognitif. Terakhir, melakukan pelatihan yang lama dalam penerapan strategi metakognitif. Guru dapat membantu mengembangkan keterampilan metakognitif dengan melibatkan refleksi selama proses pembelajaran (Shannon, 2008:18).

Selain dengan melakukan refleksi, masih banyak yang dapat dilakukan guru dalam mengoptimalkan fungsi metakognitif dalam pembelajaran. Berikut ini

merupakan strategi metakognitif yang dapat diterapkan oleh guru dalam pembelajaran menurut Darling-Hammond, Austin, Cheung, dan Martin (2003:163-164) dalam Nurjanah (2015).

- a. *Predicting outcomes*, yaitu membantu peserta didik untuk memahami informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah.
- b. *Evaluating work*, yaitu memeriksa pekerjaan untuk menentukan kelemahan dan kekuatannya.
- c. *Questioning by the teacher*, yaitu guru bertanya pada peserta didik ketika bekerja, seperti apa yang kamu kerjakan sekarang? Mengapa kamu mengerjakan hal itu? Bagaimana hal tersebut dapat membantumu? Dan lain sebagainya.
- d. *Self-assessing*, yaitu peserta didik merefleksikan pengetahuannya dan menentukan bagaimana mereka telah belajar sesuatu.
- e. *Self-questioning*, yaitu peserta didik menggunakan pertanyaan untuk memeriksa pengetahuannya sendiri ketika belajar.
- f. *Selecting strategies*, yaitu peserta didik memuskan strategi mana yang dapat membantunya menyelesaikan tugas yang diberikan.
- g. *Using directed or selective thinking*, yaitu peserta didik memilih strategi secara sadar.
- h. *Using discourse*, yaitu peserta didik mendiskusikan ide dengan peserta didik yang lain dan juga dengan guru.
- i. *Critiquing*, yaitu peserta didik memberikan umpan balik pada peserta didik lain tentang langkah konstruksi dalam pekerjaannya.

- j. *Revising*, yaitu peserta didik mengulangi atau mengubah pekerjaannya setelah menerima umpan balik.

Pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif memang membutuhkan peran aktif dari guru maupun peserta didik. Guru sebagai penentu bagaimana proses pembelajaran dalam kelasnya akan berjalan memberikan arahan kepada peserta didiknya mengenai bagaimana mengikuti proses pembelajaran. Menurut Hartman (2001:40) dalam Nurjanah (2015), dalam pengajaran metakognitif diperlukan peran guru untuk mendiskusikan dan menjelaskan karakteristik berfikir seperti: (a) mendiskusikan pentingnya pengetahuan dan regulasi metakognitif; (b) menjelaskan keterampilan atau strategi yang dilibatkan dalam metakognitif; (c) memberikan model dan contoh pada peserta didik dalam menerapkan strategi metakognitif; (d) menjelaskan kapan, mengapa, dan bagaimana menggunakan strategi, sekaligus menekankan keleluasaan dalam memilih strategi yang sesuai; (e) membantu peserta didik mengenali proses implisit yang mereka gunakan; (f) melibatkan peserta didik dalam berbicara atau merefleksikan proses-proses implisit, dan; (g) memberikan umpan balik.

Terlepas dari peran guru, sebenarnya peserta didiklah yang memegang kendali penuh pada perkembangan metakognitif yang ia miliki. Guru hanya memberikan stimulus pada peserta didik. Hartman (2001:40) menyebutkan empat hal yang dapat dilakukan peserta didik dalam strategi metakognitif, yaitu: (a) mengidentifikasi tugas yang diberikan; (b) menentukan pendekatan awal terhadap tugas; (c) memantau informasi yang tersedia menggunakan keterampilan

manajemen informasi dan teknik pemahaman; dan (d) mengevaluasi pekerjaan, efisiensi, dan efektivitas cara yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas.

Tujuan mengajarkan peserta didik untuk menjadi metakognitif adalah untuk memandu mereka agar sadar dan meningkatkan kemandirian, dapat mengetahui kapan serta bagaimana memanfaatkan strategi kognitif yang bekerja paling baik untuk mereka dalam berbagai situasi. Metakognisi adalah instruksi eksplisit pada penggunaan kemampuan kognitif (Wilson dan Conyers, 2016). Sederhananya, metakognitif membuat peserta didik dapat benar-benar memahami bagaimana memanfaatkan kemampuan kognitif mereka. Dengan memanfaatkan kemampuan kognitifnya menurut Wilson dan Conyers (2016), peserta didik dapat: mempertahankan pandangan optimisme praktis tentang kinerja belajar mereka; menyusun tujuan belajar dan rencana untuk meraihnya; memfokuskan perhatian selektif mereka dan mengoptimalkan memori kerja; memantau kemajuan belajar mereka; dan menerapkan pengalaman belajar mereka pada mata pelajaran inti dan dalam kehidupan pribadi mereka.

### 3. Pendekatan Metakognitif dalam Pembelajaran Fisika

Seiring dengan perkembangan jaman, proses pembelajaran fisika tentunya memerlukan perbaikan yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku. Kurikulum terbaru, yakni Kurikulum 2013 peneliti nilai akan sesuai apabila pendekatan metakognitif diterapkan sehingga dapat meningkatkan kompetensi peserta didik. Proses pembelajaran fisika dengan menggunakan pendekatan metakognitif diharapkan dapat mengatasi kesulitan belajar peserta didik dan

sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan metakognitif serta hasil belajar peserta didik.

Pendekatan metakognitif diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang strategi yang tepat untuk memahami materi fisika dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam menyelesaikan masalah fisika. Sesuai dengan tujuan pendidikan, kreatif merupakan salah satu sifat yang diinginkan ada sebagai hasil dari proses pendidikan. Maka dari itu pendidikan formal seperti sekolah hendaknya menerapkan sistem pembelajaran yang dapat mengasah kreativitas peserta didiknya. Penerapan Kurikulum 2013 dengan menekankan pada peningkatan kecerdasan metakognitif, kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat berkembang.

Pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif membimbing peserta didik dalam menanamkan kesadaran tentang pengetahuan yang mereka miliki, merencanakan apa saja yang diperlukan untuk mengerjakan suatu pekerjaan dan bagaimana melakukannya. Pendekatan metakognitif pada pelaksanaannya menitikberatkan pada kreativitas belajar peserta didik. Peran guru adalah membantu dan membimbing peserta didik apabila dalam proses pembelajaran menemui kesulitan serta membantu peserta didik untuk menemukan konsep yang tepat dalam memecahkan masalah. Keterampilan metakognitif dapat memberikan petunjuk dalam mengetahui kelemahan dan kelebihan yang dimiliki peserta didik sendiri sehingga peserta didik tersebut dapat mengetahui atau mengukur seberapa besar kemampuan yang ia miliki.

Proses pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif terdiri dari tiga tahap, yaitu perencanaan, pemantauan, evaluasi. Berikut ini merupakan sintaks dari pendekatan metakognitif dalam pembelajaran.

- a. Perencanaan (*planning*), yaitu peserta didik memperkirakan waktu, alat dan bahan, strategi yang akan digunakan, apa yang perlu diperhatikan lebih, serta pengetahuan awal yang diperlukan dalam pembelajaran.
- b. Pemantauan (*monitoring*) merupakan kesadaran penuh tentang bagaimana seseorang bekerja. Peserta didik dibiasakan untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri (*self question*) dan juga menyuarakan pemikirannya (*think aloud*).
- c. Evaluasi (*evaluating*) berupa kegiatan penilaian tentang proses dan hasil berpikir. Peserta didik melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran dan diri sendiri.

Selain peserta didik, guru juga menerapkan metakognitif dalam pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif. Menurut Wilson dan Conyers (2016:23) penerapan metakognitif yang dilakukan guru pada proses pembelajaran adalah sebagai berikut ini.

- a. Dalam pelajaran perencanaan, guru dapat menanyakan pada dirinya sendiri tentang apa unsur terpenting dari pelajaran yang sedang diajarkan? Dimana kemungkinan peserta didik menghadapi kesulitan? Bagaimana cara mengukur seberapa efektif peserta didik mempelajari materi pelajaran? Bagaimana cara mengaitkan materi baru dengan pengetahuan sebelumnya? Strategi



metakognitif dan kemampuan kognitif mana yang harus diingatkan agar peserta didik aktifkan untuk memanfaatkan pembelajaran ini sebaik-baiknya?

- b. Saat mengikuti pelajaran, guru memantau pembelajaran dengan pertanyaan seperti: Apakah pelajaran ini berjalan seperti rencana? Jika tidak, apa penyebabnya? Apakah penyampaian materi ini terlalu cepat atau terlalu lambat? Bagaimana cara menjaga peserta didik yang telah menunjukkan pemahaman mereka tentang materi baru untuk bergerak maju, sambil memberikan latihan tambahan bagi peserta didik lain yang masih mempelajari materi sebelumnya? Adakah materi yang nampaknya membingungkan atau tidak jelas? Hubungan tak terduga apa (yang berkaitan dengan pelajaran) yang dibuat oleh peserta didik, dan bagaimana kita bisa memanfaatkannya?
- c. Dalam mengevaluasi hasil, guru meninjau kembali isu-isu mengenai: Apakah penilaian yang dilakukan menunjukkan bahwa peserta didik telah menguasai materi baru ini? Apakah beberapa peserta didik membutuhkan dukungan atau ulasan tambahan? Apa semestinya pelajaran ini dilakukan dengan cara yang berbeda ketika diajarkan lagi suatu saat nanti? Apa saja hal baru yang ditemukan, baik yang positif maupun menantang? Bisakah pengetahuan baru ini diterapkan pada mata pelajaran lain dan mengembangkan pembelajaran?

Pertanyaan seperti yang telah disebutkan tersebut adalah inti dari pengajaran menggunakan pendekatan metakognitif. Dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan tersebut keefektifan instruksional dan keterlibatan peserta didik terpantau secara terus menerus. Otak dibiasakan untuk belajar dengan sadar di

kelas, pada guru maupun peserta didik, dan menjadikannya tetap fokus pada tugas yang dihadapi.

#### 4. Pendekatan Konvensional dalam Pembelajaran Fisika

Pendekatan konvensional dalam penelitian ini adalah pembelajaran ekspositori atau pembelajaran menggunakan metode ceramah. Metode ceramah digunakan untuk kelas kontrol. Ceramah merupakan penuturan bahan pelajaran secara lisan (Nana Sudjana, 2014:77). Menurut Nana Sudjana (2014:77) dalam menggunakan metode ceramah terdapat dua hal yang perlu diperhatikan. Pertama adalah menetapkan apakah metode ceramah wajar digunakan dan yang kedua yaitu memperhatikan langkah-langkah menggunakan metode ceramah.

Menetapkan metode ceramah wajar digunakan dengan mempertimbangkan: (a) tujuan yang hendak dicapai; (b) bahan yang akan diajarkan termasuk buku sumber yang tersedia; (c) alat, fasilitas, waktu yang tersedia; (d) jumlah peserta didik beserta taraf kemampuannya; (e) kemampuan guru dalam penguasaan materi dan kemampuan berbicara; (f) pemilihan metode mengajar lainnya sebagai metode bantu; (g) situasi pada waktu itu (Nana Sudjana, 2014:77).

Nana Sudjana (2014) juga menyebutkan tiga langkah pokok yang harus diperhatikan dalam menerapkan metode ceramah. Langkah-langkah tersebut yaitu persiapan, pelaksanaan, dan kesimpulan. Akan tetapi itu merupakan langkah sederhana. Langkah-langkah yang diharapkan pada metode ceramah menurut Nana Sudjana (2014) adalah sebagai berikut.

- a. Tahap persiapan, merupakan tahap guru untuk menciptakan kondisi belajar yang baik sebelum mengajar dimulai.

- b. Tahap penyajian, merupakan tahap dimana guru menyampaikan bahan ceramah.
- c. Tahap asosiasi (komparasi), artinya memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menghubungkan dan membandingkan bahan ceramah yang telah diterima. Untuk itu pada tahap ini diberikan kesempatan untuk tanya jawab dan diskusi.
- d. Tahap generalisasi atau kesimpulan. Pada tahap ini kelas menyimpulkan hasil ceramah. Umumnya peserta didik mencatat materi yang telah diceramahkan.
- e. Tahap aplikasi atau evaluasi. Pada tahap terakhir ini diadakan penilaian terhadap pemahaman peserta didik mengenai materi pelajaran yang telah diberikan guru. Evaluasi bisa dalam bentuk lisan, tulisan, tugas, dan lain-lain.

Metode ceramah cocok apabila diterapkan pada pendekatan ekspositori. Pendekatan ekspositori bertolak dari pandangan bahwa tingkah laku kelas dan penyebaran pengetahuan dikontrol dan ditentukan oleh guru (Nana Sudjana, 2014). Penerapan metode ceramah pada pembelajaran memusatkan sumber informasi berada pada guru. Segala materi pelajaran yang harus dikuasai untuk memenuhi tagihan kompetensi peserta didik diberikan oleh guru. Hal ini sesuai dengan pengertian pendekatan ekspositori yang menyatakan bahwa tingkah laku kelas dan penyebaran pengetahuan ditentukan oleh guru.

Hakikat mengajar menurut pendekatan ekspositori adalah menyampaikan ilmu pengetahuan kepada peserta didik. Peserta didik adalah objek yang menerima materi pelajaran yang diberikan guru. Guru menyampaikan informasi mengenai bahan pengajaran dalam bentuk penjelasan dan peraturan secara lisan, yang dikenal

dengan istilah kuliah/ceramah/*lecture*. Melalui pendekatan ini peserta didik diharapkan dapat menangkap dan mengingat informasi yang telah diberikan guru, serta mengungkapkan kembali apa yang telah dimilikinya melalui respon yang ia berikan pada saat diberikan pertanyaan oleh guru (Nana Sudjana, 2014).

Menurut Nana Sudjana (2014) komunikasi yang digunakan guru dalam interaksinya dengan peserta didik menggunakan komunikasi satu arah, yang artinya menempatkan komunikasi sebagai aksi. Komunikasi satu arah menyebabkan kegiatan belajar peserta didik kurang optimal, sebab terbatas kepada mendengarkan uraian guru, mencatat, dan sekali-kali bertanya kepada guru. Guru dalam memberikan informasi dan penjelasan kepada peserta didik dapat menggunakan alat bantu seperti gambar, bagan, grafik, dan lain-lain, serta memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan.

Disadari bahwa ceramah mempunyai banyak kekurangan dalam memberikan pengetahuan dan keterampilan pada peserta didik. Untuk menutupi kekurangan yang ada, metode ceramah dapat diaplikasikan bersama metode lain dengan media yang mendukung. Misalnya, setelah selesai memberikan ceramah guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan. Guru boleh memberikan kesempatan kepada peserta didik lainnya untuk mencoba menjawab pertanyaan tersebut atau memilih langsung menjawab. Kegiatan ini akan memunculkan proses tanya jawab. Tanya jawab ini diperlukan untuk mengetahui pemahaman peserta didik terhadap apa yang telah disampaikan guru (Nana Sudjana, 2014).

Pemberian tugas juga dapat dilakukan untuk memantapkan penguasaan materi pelajaran oleh peserta didik. Dalam penelitian ini setelah materi pelajaran selesai diajarkan, guru memberikan tugas. Tugas yang diberikan berupa melaksanakan praktikum mengenai peristiwa gerak harmonik sederhana. Peserta didik melakukan percobaan berdasarkan petunjuk yang telah diberikan dan membuat laporan hasil percobaan.

Dalam penelitian ini RPP pendekatan konvensional dibuat dengan mengadaptasi pendekatan *scientific*, seperti yang diterapkan dalam Kurikulum 2013. Proses kerja dalam pendekatan ini mengedepankan penalaran induktif. Penalaran induktif memandang fenomena atau situasi spesifik untuk kemudian menarik simpulan secara keseluruhan (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014). Pendekatan *scientific* terdiri atas lima pengalaman belajar pokok seperti tercantum dalam Permendikbud Nomor 81 A Tahun 2013 lampiran IV. Lima pengalaman belajar pokok tersebut yaitu: (a) mengamati; (b) menanya; (c) mengumpulkan informasi atau eksperimen; (d) mengasosiasikan atau mengolah informasi; dan (e) mengomunikasikan. Menurut Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2014) kelima pembelajaran pokok tersebut dapat dirinci dalam berbagai kegiatan belajar sebagaimana tercantum dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Keterkaitan antara Langkah Pembelajaran dengan Kegiatan Belajar dan Maknanya

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Belajar	Kompetensi yang Dikembangkan
Mengamati	Membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat)	Melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Belajar	Kompetensi yang Dikembangkan
Menanya	Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik)	Mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan, pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat
Mengumpulkan informasi/eksperimen	Melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas, wawancara dengan narasumber	Mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat
Mengasosiasikan/ mengolah informasi	<p>Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/ekspeimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang</li> </ul>	Mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Belajar	Kompetensi yang Dikembangkan
	memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan	
Mengomunikasikan	Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya	Mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sikap dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar

## 5. Kemampuan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif adalah upaya untuk menghubungkan benda-benda atau gagasan-gagasan yang sebelumnya tidak berhubungan. Berpikir kreatif menggunakan benda-benda atau gagasan-gagasan yang sudah nyata ada dan sesungguhnya proses nyata tersebut berlangsung di dalam pikiran. Proses ini tidak harus selalu menciptakan suatu konsep-konsep baru, walaupun hasil akhirnya mungkin tampak sebagai sesuatu yang baru, yang merupakan hasil dari penggabungan dua atau lebih dari konsep-konsep yang sudah ada.

Munandar (2014:25) mendefinisikan kreativitas sebagai kemampuan umum untuk menciptakan sesuatu yang baru, sebagai kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah, atau sebagai kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan baru antara unsur-unsur yang sudah ada sebelumnya. Menurut Martin (2009), keterampilan berpikir kreatif adalah keterampilan untuk menghasilkan ide atau cara baru dalam menghasilkan

suatu produk (Ritin Uloli, dkk., 2016). Menurut Mc Gregor (2007), berpikir kreatif mengarah pada pemerolehan wawasan baru, pendekatan baru, perspektif baru, atau cara baru dalam memahami sesuatu (Ritin Uloli, dkk., 2016). Pendapat lain dari Pehkonen (1997:65) dalam Siswono (2006) mendefinisikan berpikir kreatif sebagai kombinasi antara berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tapi masih dalam kesadaran. Dari pendapat ahli yang telah disebutkan, kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan menghasilkan ide atau sesuatu yang baru dalam memahami sesuatu yang didasarkan pada intuisi namun masih dalam keadaan sadar.

Rhodes (Munandar, 2014:20) menyimpulkan bahwa pada umumnya kreativitas dirumuskan dalam istilah pribadi (*person*), proses, dan produk. Tiga komponen tersebut saling berkaitan. Pribadi kreatif yang melibatkan diri dalam proses kreatif, membutuhkan dukungan dan dorongan (*press*) dari lingkungan untuk menghasilkan produk kreatif (Munandar, 2014:20). Apabila salah satu tidak terpenuhi, kreativitas tidak bisa muncul.

Di dunia pendidikan, sering dijumpai pada proses pembelajaran di sekolah penekanan lebih pada hafalan dan mencari satu jawaban yang benar terhadap soal-soal yang diberikan (Munandar, 2014). Proses-proses pemikiran tingkat tinggi termasuk berpikir kreatif jarang dilatih. Lingkungan seperti inilah yang membuat berkembangnya kreativitas menjadi terhambat, baik pada peserta didik yang belum terlatih mengasah kreativitasnya atau bahkan pada peserta didik yang sudah memiliki bakat kreatif sekalipun. Padahal dengan adanya kreativitas, kemampuan peserta didik dapat dioptimalkan.



Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kreatif yang tinggi dapat menemukan penyelesaian masalah yang dihadapi dengan berbagai alternatif cara yang beragam. Cara penyelesaian masalah tersebut muncul secara sadar berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki seseorang. Semakin banyak kemungkinan jawaban yang dapat diberikan semakin seseorang disebut kreatif. Kualitas dari jawaban yang muncul juga menentukan tingkat kreativitas seseorang. Jawaban-jawaban yang muncul harus sesuai untuk menjawab permasalahan yang dihadapi.

Guilford dalam Munandar (2014:10) membedakan antara *aptitude* dan *non-aptitude traits* yang berhubungan dengan kreativitas. Ciri-ciri *aptitude* dari kreativitas (berpikir kreatif) menurut Munandar (2014) meliputi kelancaran, kelenturan (fleksibilitas), dan orisinalitas dalam berpikir, dan ciri-ciri ini dioperasionalisasikan dalam tes berpikir divergen. Sedangkan untuk ciri-ciri *non-aptitude* atau afektif diwujudkan pada sikap yang ditunjukkan peserta didik baik di kelas maupun pada kesehariannya. Sifat kreatif tidak ditunjukkan dengan satu sikap saja, melainkan terdapat banyak sikap yang merupakan ciri-ciri pribadi kreatif. Beberapa ciri sifat kreatif pada peserta didik dapat dilihat dengan mudah oleh guru. Hal itu dapat membantu guru dalam memonitor perkembangan kreativitas peserta didik.

Munandar (2014:35-36) menyebutkan, anak yang memiliki kepribadian kreatif menunjukkan ciri-ciri seperti: selalu ingin tahu, memiliki minat yang luas, dan menyukai kegemaran dan aktivitas yang kreatif; mandiri dan memiliki rasa percaya diri; berani mengambil resiko; tidak terlalu menghiraukan kritik atau

ejekan dari orang lain; tidak takut membuat kesalahan dan dapat mengemukakan pendapat; inovatif, berani untuk beda, menonjol, membuat kejutan, atau menyimpang dari tradisi; tidak cepat putus asa; lebih terorganisasi dalam tindakan; tingkat energi, spontanitas, dan kepetualangan yang luar biasa; memiliki keinginan yang besar untuk mencoba aktivitas yang baru dan mengasyikkan; mempunyai rasa humor yang tinggi; dapat melihat masalah dari berbagai sudut tinjau; memiliki kemampuan untuk bermain dengan ide, konsep, atau kemungkinan-kemungkinan yang dikhayalkan; tertarik pada hal-hal yang rumit dan misterius; minat seni dan keindahan lebih kuat dari rata-rata; berani dalam pendirian atau keyakinan; mandiri dalam berpikir dan mempertimbangkan; bersibuk diri terus menerus dengan kerjanya; intuitif; ulet; dan tidak bersedia menerima pendapat dari otoritas begitu saja.

Kreativitas peserta didik dapat diamati oleh guru selama proses pembelajaran berlangsung. Menurut Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP –UPI (2007) sikap kreatif peserta didik di dalam kelas memiliki karakteristik: (a) Menunjukkan rasa ingin tahu terhadap berbagai hal; (b) Mengajukan pertanyaan yang berbobot; (c) Memiliki perbendaharaan kata yang kaya dan dapat menggunakan struktur kalimat yang kompleks; (d) Dapat mengungkapkan dirinya dengan baik; (e) Dapat memecahkan masalah dengan cara yang khas; (f) Memiliki daya ingat yang kuat; (g) Menunjukkan talentanya dalam bidang seni, musik, atau aspek kreativitas lainnya; (h) Memiliki imajinasi yang orisinal; (i) Dapat menggunakan pengalaman untuk menghadapi situasi baru; (j) Senang mendiskusikan dan mengelaborasi berbagai gagasan; (k) Dapat menyelesaikan program belajar dengan cepat; (l)

Senang bekerja secara mandiri dan mengambil inisiatif; (m) Senang humor; (n) Senang menghadapi tugas-tugas yang menantang; (o) Senang mengamati (mengobservasi) segala sesuatu; p) Menunjukkan talenta untuk menceritakan sesuatu; (q) Gemar membaca.

Ciri-ciri seseorang yang kreatif seperti yang telah disebutkan merupakan bagian dari ciri *non-aptitude*. Ciri inilah yang menjadi dasar dalam menyusun angket sikap kreatif sebagai instrumen pengambilan data nilai afektif berpikir kreatif dalam penelitian ini. Tidak semua ciri-ciri yang disebutkan tercantum dalam kisi-kisi penilaian sikap kreatif dikarenakan hanya beberapa sikap yang dinilai sesuai dan dapat diukur dalam penelitian ini. Tabel 2 menunjukkan kisi-kisi angket sikap kreatif yang didalamnya mengandung ciri *non-aptitude* dari kemampuan berpikir kreatif. Indikator ditentukan berdasarkan adaptasi dari penelitian yang dilakukan Luthfiana Tarida (2014) dan Tatag Y. E. Siswono & Whidia Novitasari.

Tabel 2. Kisi-kisi Angket Sikap Kreatif

Aspek Sikap Kreatif	Indikator Sikap Kreatif
Rasa ingin tahu	Mengajukan banyak pertanyaan
	Bereksperimen dengan benda-benda mekanik dan mengamati perubahan yang terjadi
	Mencari informasi dari berbagai sumber
	Tidak membutuhkan dorongan untuk menjajaki atau mencoba sesuatu yang belum dikenal
	Tidak takut menjajaki hal-hal baru
Bersifat imajinatif	Memikirkan atau membayangkan hal-hal yang tidak atau belum pernah terjadi
	Dapat dengan mudah melihat kekurangan suatu penyelesaian soal
	Memikirkan bagaimana jika melakukan sesuatu yang belum pernah dilakukan orang lain
Merasa tertantang oleh kemajemukan	Menggunakan gagasan atau masalah-masalah yang rumit
	Berusaha terus-menerus agar berhasil

Aspek Sikap Kreatif	Indikator Sikap Kreatif
	Senang menjajaki jalan yang lebih sulit
Berani mengambil resiko	Berani menerima tugas yang sulit meskipun ada kemungkinan gagal
	Berani mengakui kegagalan dan berusaha lagi
	Berani mengajukan pertanyaan atau mengemukakan masalah yang tidak dikemukakan orang lain
	Berani mempertahankan gagasan atau pendapatnya walaupun mendapat tantangan atau kritik
Sifat menghargai	Menghargai hak-hak sendiri dan hak-hak orang lain
	Menghargai kesempatan-kesempatan yang diberikan
	Menghargai makna orang lain
	Menghargai kebebasan tetapi tahu bahwa kebebasan menuntut tanggung jawab

Terdapat lima ciri dalam kemampuan berpikir kreatif menurut Guilford (Monty, 2003) dalam Alimuddin (2009). Ciri-ciri tersebut yaitu: (1) kelancaran (*fluency*), (2) keluwesan (*flexibility*), (3) keaslian (*originality*), (4) kerincian (*elaboration*), dan (5) perumusan kembali (*redefinition*). Kelancaran diartikan sebagai kemampuan memproduksi banyak gagasan. Keluwesan yaitu kemampuan untuk mengajukan berbagai pendekatan pemecahan masalah. Keaslian merupakan kemampuan melahirkan gagasan-gagasan asli sebagai hasil pemikiran sendiri. Kerincian disebut sebagai kemampuan untuk menguraikan sesuatu secara terperinci. Terakhir perumusan kembali atau *redefinition* merupakan kemampuan untuk mengkaji suatu persoalan melalui cara dan perspektif yang berbeda dengan apa yang sudah lazim.

Psikolog yang mengkaji tentang kreativitas dan melakukan pengukuran terhadapnya diantaranya ialah J.P. Guilford dan E.P. Torrance. Alat tes kreativitas yang dibuat mengutamakan kemampuan kelancaran, kelenturan, keaslian, dan kerincian (Munandar, 2014:64). Seperti yang dilakukan dua psikolog tersebut,

peneliti menggunakan empat ciri kognitif (*aptitude trait*) kreativitas tersebut sebagai dasar membuat instrumen tes kemampuan berpikir kreatif.

Fatur (2012) dalam Ritin Uloli, dkk (2016) menjelaskan proses berpikir kreatif merupakan salah satu tahapan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan dalam kehidupan masyarakat. Manusia memerlukan kreativitas untuk menghadapi permasalahan yang muncul sehari-hari. Berpikir kreatif merupakan suatu proses yang mengkombinasikan berpikir logis dengan divergen. Berpikir divergen digunakan untuk mencari ide-ide untuk menyelesaikan masalah sedangkan berpikir logis digunakan untuk memverifikasi ide-ide tersebut menjadi sebuah penyelesaian yang kreatif.

Berpikir kreatif dapat juga merupakan upaya untuk mengaktualisasikan diri pada seseorang. Rogers (1962) dalam Munandar (2014:18) menekankan bahwa sumber dari kreativitas adalah kecenderungan untuk mengaktualisasi diri, mewujudkan potensi, dorongan untuk berkembang dan menjadi matang, kecenderungan untuk mengekspresikan dan mengaktifkan semua kemampuan organisme. Clark Moustakis dalam Munandar (2014:18) menyatakan bahwa kreativitas adalah pengalaman mengekspresikan dan mengaktualisasikan identitas individu dalam bentuk terpadu dalam hubungan dengan diri sendiri, dengan alam, dan dengan orang lain. Untuk terlihat berbeda atau mendapatkan ciri khas untuk dirinya sendiri, seseorang akan menggunakan otaknya untuk memunculkan ide-ide baru. Hal inilah yang membentuk kreativitas pada diri seseorang.

Akan tetapi, kreativitas tidak hanya muncul dari usaha, ada juga yang mendapat kreativitas sebagai bakat atau talenta khusus. Munandar (2014:19)

menyebutkan bahwa Maslow membedakan antara kreativitas aktualisasi diri dan kreativitas talenta khusus. Munandar juga menjelaskan orang-orang dengan kreativitas talenta khusus memiliki bakat atau talenta kreatif yang luar biasa di bidang seni, sastra, musik, teater, sains, bisnis, atau bidang lainnya. Orang dengan talenta khusus tidak selalu dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan atau mengaktualisasikan diri dengan baik.

Lain halnya dengan orang yang memiliki kreativitas dalam mengaktualisasikan dirinya. Mereka adalah individu yang sehat mental, hidup sepenuhnya dan produktif, serta cenderung menghadapi semua aspek kehidupannya secara fleksibel dan kreatif. Meskipun begitu belum tentu orang dengan kreativitas aktualisasi diri memiliki talenta kreatif yang menonjol di salah satu bidang tertentu (Munandar, 2014).

Hidup kreatif berarti mengembangkan talenta yang dimiliki, belajar menggunakan kemampuan diri sendiri secara optimal; menjajaki gagasan baru, tempat-tempat baru; aktivitas-aktivitas baru; mengembangkan kepekaan terhadap masalah lingkungan, masalah orang lain, dan masalah kemanusiaan (Munandar, 2014). Kreativitas begitu bermakna dalam hidup dan perlu dipupuk sejak dini dalam diri anak, alasannya menurut Munandar (2014:31) karena:

- a. Pertama, dengan berkreasi orang dapat mewujudkan (mengaktualisasikan) dirinya, dan perwujudan atau aktualisasi diri merupakan kebutuhan pokok pada tingkat tertinggi dalam hidup manusia (Maslow, 1967).
- b. Kedua, kreativitas atau berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah,

merupakan bentuk pemikiran yang sampai saat ini masih kurang mendapat perhatian dalam pendidikan (Guilford, 1967).

- c. Ketiga, bersibuk diri secara kreatif memberikan kepuasan kepada individu.
- d. Keempat, kreativitaslah yang memungkinkan manusia meningkatkan kualitas hidupnya.

Kreativitas dapat diajarkan dalam bidang materi manapun, mata pelajaran apapun, atau bila ingin diberikan menjadi bidang materi tertentu juga tidak akan menjadi masalah. Menurut Munandar (2014) pengembangan kemampuan berpikir kreatif di sekolah berhubungan erat dengan cara mengajar. Ia juga menyarankan kreativitas hendaknya meresap dalam seluruh kurikulum dan iklim kelas melalui faktor-faktor seperti sikap menerima keunikan individu, pertanyaan yang berakhir terbuka, penjajakan dan kemungkinan membuat pilihan. Jadi, kreativitas sebenarnya dapat disisipkan dalam berbagai aspek yang dapat ditemui peserta didik dalam pembelajaran.

Guru hendaknya berperan sebagai fasilitator untuk peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya di sekolah. Peran guru sangat besar dalam memberikan pengaruh kepada peserta didik.

“Guru mempunyai dampak yang besar pada prestasi pendidikan anak, sikap anak terhadap sekolah dan terhadap belajar pada umumnya. Bahkan guru-guru yang sangat baik (atau yang sangat buruk) dapat memengaruhi anak lebih kuat daripada orang tua. Hal ini dikarenakan guru memiliki banyak kesempatan untuk merangsang atau menghambat kreativitas anak daripada orang tua. Guru dapat mengajar keterampilan kreatif, yaitu cara berpikir menghadapi masalah secara kreatif, atau teknik-teknik untuk memunculkan gagasan-gagasan orisinal” (Munandar, 2014).

Salah satu pengaruh yang datang dari guru ialah melalui penilaian. Penilaian guru terhadap pekerjaan peserta didik menurut Amabile (1989) mungkin

merupakan pembunuh kreativitas paling besar (Munandar, 2014:113). Meskipun begitu masih ada yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari penilaian terhadap kreativitas peserta didik seperti yang dikhawatirkan menurut Munandar (2014). Pertama yaitu memberikan umpan balik yang berarti daripada evaluasi yang abstrak dan tidak jelas. Kedua, melibatkan peserta didik dalam menilai pekerjaan mereka sendiri dan belajar dari kesalahan mereka. Ketiga, penekanan pada pembelajaran hendaknya terhadap apa yang telah peserta didik pelajari, bukan pada bagaimana peserta didik tersebut melakukannya.

Kemampuan berpikir kreatif hendaknya tidak hanya menjadi kemampuan yang diketahui saja. Pengukuran terhadap seberapa besar potensi kreatif yang dimiliki juga diperlukan. Berikut ini merupakan lima alasan yang tampak paling penting menurut Dacey (1989) untuk mengadakan pengukuran terhadap potensi kreatif (Munandar, 2014). Alasan mengapa diperlukan pengukuran kemampuan berpikir kreatif ialah agar hasil pengukuran tersebut dapat digunakan sebagai:

- a. Pengayaan, yaitu mengidentifikasi potensi kreatif yang dimiliki oleh anak berbakat.
- b. Perbaikan (remediasi), ialah untuk menemukenali mereka yang kemampuan kreatifnya sangat rendah sehingga anak-anak yang memiliki kekurangan di bidang ini bisa memperoleh bantuan untuk meningkatkan kreativitasnya.
- c. Bimbingan kejuruan, yaitu untuk membantu peserta didik memilih jurusan pendidikan dan karier yang cocok untuk dirinya. Tes kreativitas hendaknya dilakukan pada tahap awal sebelum peserta didik menentukan pilihan.



- d. Evaluasi pendidikan, yaitu sebagai salah satu cara untuk menemukan penyebab dari menurunnya atau meningkatnya prestasi belajar peserta didik.
- e. Pola perkembangan kreativitas, yaitu untuk mengetahui bagaimana perkembangan kemampuan berpikir kreatif seseorang yang dapat dilihat melalui penelitian.

Dalam penelitian ini, pengukuran dilakukan pada dua dimensi kreativitas yaitu dimensi kognitif (berpikir kreatif) dan dimensi afektif (sikap dan kepribadian). Dimensi kognitif yang diukur meliputi aspek kelancaran, kelenturan, orisinalitas dalam berpikir, dan kemampuan untuk merinci (elaborasi). Indikator dari aspek tersebut ditunjukkan pada Tabel 3. Sedangkan untuk dimensi afektif diukur menggunakan skala sikap kreatif.

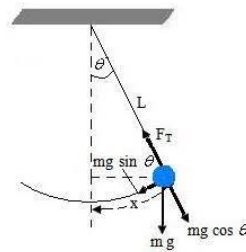
Tabel 3. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif
Kelancaran ( <i>Fluency</i> )	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan penyelesaian masalah dan menjelaskannya dengan lengkap serta jelas.
Keluwesannya ( <i>Flexibility</i> )	Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah.
	Menggunakan beragam strategi dan cara penyelesaian masalah.
Keaslian ( <i>originality</i> )	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.
Kerincian (Elaborasi)	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah.

## 6. Materi Gerak Harmonik Sederhana

Gerak harmonik sederhana atau getaran harmonik adalah gerak suatu benda bolak-balik di sekitar titik kesetimbangannya. Gerak harmonik terjadi karena adanya gaya pemulih pada benda yang bergerak tersebut. Gaya pemulih merupakan gaya yang berlawanan arah dengan arah gerak atau arah simpangan benda dan besarnya sebanding dengan simpangan benda terhadap kesetimbangannya.

Gaya pemulih pada bandul sederhana merupakan komponen gaya berat yang tegak lurus dengan tali seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini.



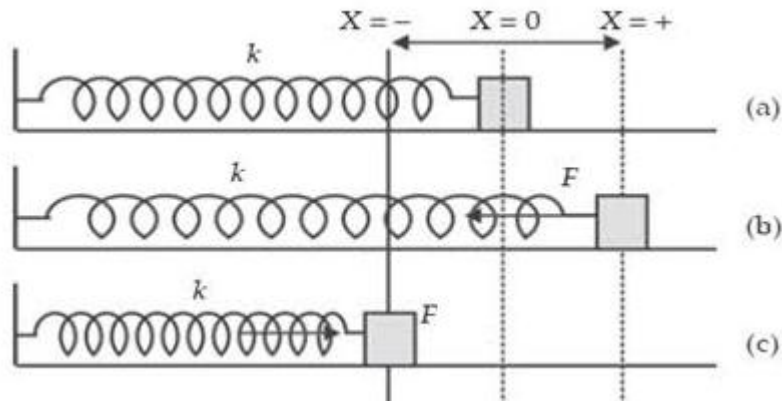
Sumber: <http://mahasiswa-sibuk.blogspot.co.id/2012/01/bandul-sederhana.html?m=1>

Gambar 1. Gaya pemulih pada gerak harmonik bandul sederhana

Gaya pemulih pada getaran bandul sederhana dinyatakan oleh persamaan (1).  $F$  merupakan gaya pemulih,  $m$  adalah massa bandul dan  $\theta$  adalah sudut antara tali dengan sumbu vertikal.

$$F = mg \sin \theta \quad (1)$$

Getaran harmonik dapat ditinjau juga dari sebuah pegas yang diberi beban kemudian disimpangkan sejauh  $\Delta x$  lalu dilepaskan seperti pada Gambar 2.



Sumber: <http://asyiiiiik.blogspot.co.id/2014/01/kdpf.html?m=1>

Gambar 2. Gaya pemulih pada gerak harmonik sistem pegas massa

Gerak bolak-balik beban yang digantungkan pada pegas dapat dikategorikan sebagai gerak harmonik sederhana. Gerak harmonik pada pegas juga timbul akibat adanya gaya pemulih. Selama bergetar, gaya pemulih selalu mengarah ke posisi kesetimbangan. Gaya pemulih pada pegas dinyatakan sebagai berikut.

$$\mathbf{F} = -k\mathbf{x} \quad (2)$$

Dengan  $k$  menyatakan tetapan pegas dan  $\mathbf{x}$  adalah simpangan. Tanda negatif pada persamaan tersebut menunjukkan bahwa arah  $\mathbf{F}$  selalu berlawanan dengan arah simpangan (selalu menuju ke posisi kesetimbangan).

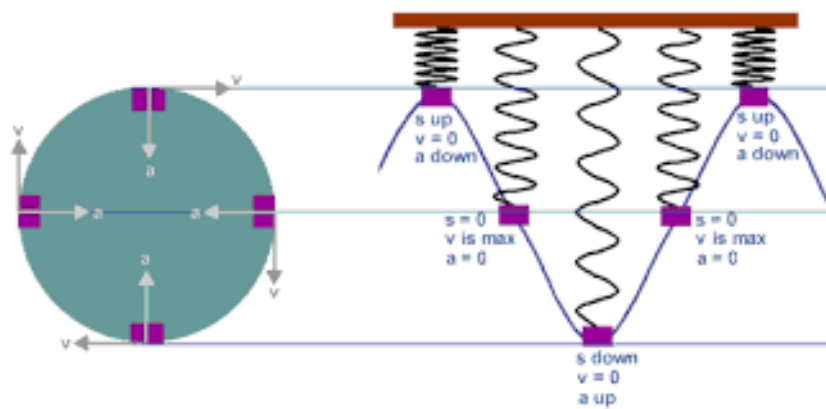
Pada materi gerak harmonik sederhana juga dipelajari mengenai periode dan frekuensi gerak harmonik sederhana. Periode adalah waktu yang diperlukan beban untuk melakukan satu getaran. Sementara itu, frekuensi yaitu jumlah getaran yang dilakukan beban dalam satu detik. Hubungan periode dengan frekuensi dinyatakan dengan persamaan (3).

$$T = \frac{1}{f} \Leftrightarrow f = \frac{1}{T} \quad (3)$$

Perode dan frekuensi pada sistem pegas massa dapat diturunkan dari persamaan hukum II Newton dengan menganggap benda hanya mengalami gaya pemulih seperti pada persamaan (4) berikut ini.

$$\sum \mathbf{F} = m\mathbf{a} \Rightarrow k\mathbf{x} = m\mathbf{a} \quad (4)$$

Gambar 3 menunjukkan gerak harmonik pada sistem pegas massa yang analog dengan gerak melingkar.



Sumber: dev.physicslab.org

Gambar 3. Gerak harmonik pegas analog dengan gerak melingkar

Gerak harmonik pada sistem pegas massa merupakan proyeksi gerak melingkar pada salah satu sumbu utamanya. Sehingga gaya pemulih sama dengan gaya sentripetal dan percepatan getarannya sama dengan percepatan sentripetal. Jika simpangan pegas analog dengan jari-jari gerak melingkar maka periode dan frekuensi getaran sistem pegas massa dapat dicari menggunakan persamaan (5) dan persamaan (6). Dengan  $k$  adalah konstanta pegas (N/m) dan  $m$  adalah massa beban (kg).

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \quad (5)$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (6)$$

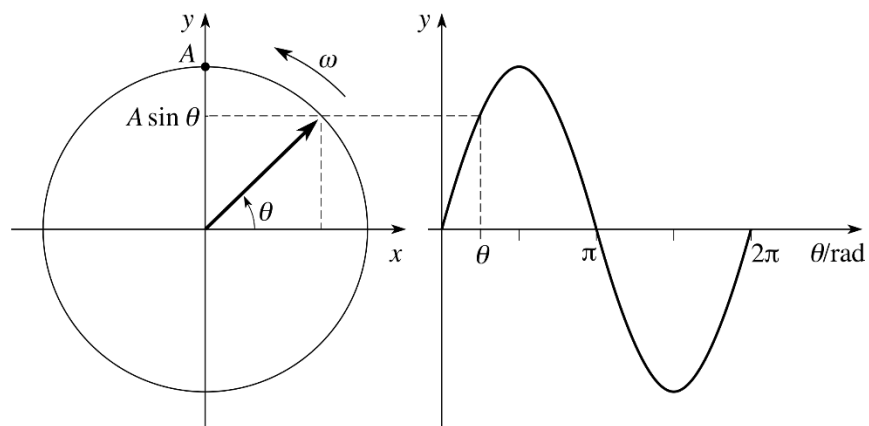
Sama halnya dengan gerak harmonik pada sistem pegas massa, menentukan periode dan frekuensi pada bandul sederhana dapat diturunkan berdasarkan hukum II Newton, gaya pemulih dan percepatan sentripetal pada gerak melingkar. Persamaan (7) dan (8) merupakan persamaan untuk periode dan frekuensi pada gerak harmonik bandul sederhana, dengan  $L$  merupakan panjang tali (m) dan  $g$  adalah percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ ).

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad (7)$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}} \quad (8)$$

Selain periode dan frekuensi, besaran fisis yang muncul dalam materi gerak harmonik sederhana meliputi simpangan, kecepatan, percepatan, fase, dan energi.

#### a. Simpangan Gerak Harmonik Sederhana



Sumber: [http://www.physics.brocku.ca/PPLATO/h-flap/phys5\\_4f\\_4.png](http://www.physics.brocku.ca/PPLATO/h-flap/phys5_4f_4.png)

Gambar 4. Proyeksi gerak melingkar beraturan yang menyatakan simpangan gerak harmonik sederhana

Getaran harmonik analog dengan gerak melingkar beraturan, sehingga simpangan gerak harmonik sederhana dapat diasumsikan sebagai proyeksi gerak

melingkar, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Simpangan berubah terhadap waktu sebagai fungsi sinusoidal dengan kecepatan sudut  $\omega$ . Karena  $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$  maka persamaan umum untuk simpangan gerak harmonik sederhana dinyatakan oleh persamaan (9).

$$y = A \sin(\omega t + \theta_0) = A \sin\left(\frac{2\pi}{T} t + \theta_0\right) \quad (9)$$

Simpangan disimbolkan dengan  $y$ ,  $A$  adalah amplitude,  $\omega$  merupakan kecepatan sudut,  $t$  adalah waktu benda bergerak harmonik, sedangkan  $\theta_0$  adalah posisi sudut awal pada saat  $t = 0$  (rad).

#### b. Kecepatan Gerak Harmonik Sederhana

Kecepatan merupakan turunan pertama dari fungsi perpindahan terhadap waktu, sehingga kecepatan pada gerak harmonik sederhana dirumuskan seperti pada persamaan (10).

$$\begin{aligned} v_y &= \frac{dy}{dt} \\ v_y &= \frac{d}{dt} [A \sin(\omega t + \theta_0)] \\ v_y &= \omega A \cos(\omega t + \theta_0) \end{aligned} \quad (10)$$

Kecepatan disimbolkan dengan  $v_y$ ,  $A$  adalah amplitude,  $\omega$  merupakan kecepatan sudut,  $t$  adalah waktu benda bergerak harmonik, sedangkan  $\theta_0$  adalah posisi sudut awal pada saat  $t = 0$  (rad).

#### c. Percepatan Gerak Harmonik Sederhana

Persamaan percepatan gerak harmonik diperoleh dengan menurunkan persamaan kecepatan, seperti pada persamaan (12).

$$a_x = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{d(A \cos(\omega t + \theta_0))}{dt} \quad (11)$$

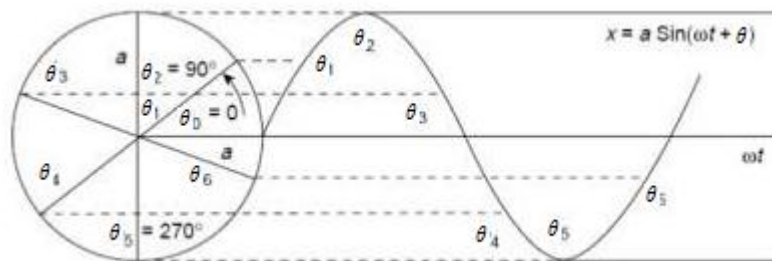
$$a_y = -\omega^2 A \sin(\omega t + \theta_0) \quad (12)$$

Tanda negatif menunjukkan bahwa arah percepatan dan simpangan gerak harmonik sederhana selalu berlawanan. Percepatan maksimumnya adalah sebagai berikut.

$$a_m = \omega^2 A \quad (13)$$

#### d. Fase Gerak Harmonik Sederhana

Pada persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan terdapat simbol  $\theta_0$ . Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa  $\theta_0$  merupakan posisi sudut awal benda yang bergerak harmonik.



Sumber: <https://www.slideshare.net/mobile/chinkitkit/topic-1-shm>

Gambar 5. Perpindahan sinusoidal dari getaran harmonik sederhana terhadap waktu, menunjukkan variasi titik awal siklus sudut fase

Setelah bergetar selama  $t$  dengan kecepatan sudut sebesar  $\omega$ , maka posisi benda menjadi:

$$\theta = \omega t + \theta_0 = \frac{2\pi t}{T} + \theta_0 \quad (14)$$

dengan  $\theta$  pada persamaan (14) merupakan sudut fase. Persamaan sudut fase juga dapat dituliskan dalam bentuk lain, yaitu:

$$\theta = 2\pi \left( \frac{t}{T} + \frac{\theta_0}{2\pi} \right) = 2\pi\phi \quad (15)$$

dengan  $\varphi$  merupakan fase gerak harmonik sederhana, sehingga fase gerak harmonik didefinisikan sebagai:

$$\varphi = \frac{\theta \text{ (rad)}}{2\pi} = \frac{t}{T} + \frac{\theta_0}{2\pi} \quad (16)$$

dari persamaan (16) beda fase dapat dirumuskan seperti pada persamaan (17) berikut ini.

$$\Delta\varphi = \frac{t_2 - t_1}{T} = \frac{\Delta t}{T} \quad (17)$$

Dua posisi dikatakan sefase jika memenuhi syarat  $\Delta\varphi = n$  dengan  $n = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$  sedangkan untuk dikatakan berbeda fase, beda fase dari dua posisi harus memenuhi persyaratan  $\Delta\varphi = n + \frac{1}{2}$  dengan  $n = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ .

#### e. Energi pada Gerak Harmonik Sederhana

Pada sistem pegas massa, ketika beban disimpangkan sejauh  $y$  dari posisi keseimbangannya, pegas tersebut mempunyai energi potensial elastik yang nilainya dapat dinyatakan dengan:

$$EP = \frac{1}{2}ky^2 \quad (18)$$

Setelah beban dilepaskan, maka dengan segera pegas akan bergetar harmonik dengan kecepatan sebesar  $v_y$ , sehingga benda menjadi memiliki energi kinetik sebesar:

$$EK = \frac{1}{2}mv_y^2 \quad (19)$$

Seperti yang telah disebutkan pada persamaan (10) bahwa  $v_y = \omega A \cos \omega t$  dan dengan mensubstitusi persamaan simpangan dalam persamaan kecepatan, maka dapat diperoleh bentuk lain dari persamaan energi kinetik, yaitu:

$$EK = \frac{1}{2}k(A^2 - y^2) \quad (20)$$



Energi mekanik merupakan hasil penjumlahan dari energi potensial dan energi kinetik, maka energi mekanik pada sistem pegas massa dinyatakan dengan persamaan (21).  $A$  merupakan amplitudo.

$$EM = EP + EK = \frac{1}{2}ky^2 + \frac{1}{2}k(A^2 - y^2) = \frac{1}{2}kA^2 \quad (21)$$

Pada bandul sederhana, energi potensial maksimum dinyatakan dengan persamaan:

$$EP = mgh \quad (22)$$

Dengan  $m$  adalah massa benda,  $g$  adalah percepatan gravitasi, dan  $h$  menyatakan ketinggian atau posisi vertikal benda.

Ketika benda dilepaskan dari simpangan maksimumnya, maka dengan segera energi potensial benda tersebut akan berkurang dan berubah menjadi energi kinetik yang besarnya dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$EK = \frac{1}{2}mv^2 \quad (23)$$

## **B. Penelitian yang Relevan**

Penelitian oleh Arifta Nurjanah dengan judul “Efektivitas Strategi Metakognitif dalam Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Sleman”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan pendekatan metakognitif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik SMP dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan metakognitif lebih efektif dari pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Kesamaan penelitian

tersebut dengan penelitian yang dilakukan peneliti adalah penggunaan pendekatan metakognitif dalam pembelajaran. Perbedaan terletak pada implementasinya yaitu pada penelitian tersebut pendekatan metakognitif digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada mata pelajaran matematika, sedangkan pada penelitian yang dilakukan peneliti digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada mata pelajaran fisika.

Penelitian oleh Luthfiana Tarida dengan judul “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Sikap Kreatif Siswa Kelas VII SMP Negeri 6 Cilacap Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan PMRI terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan sikap kreatif peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan PMRI lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Namun peningkatan sikap kreatif peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan PMRI tidak lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti terletak pendekatan yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan sikap kreatif. Mata pelajaran yang dijadikan variabel dalam penelitian ini adalah matematika sedangkan peneliti menggunakan mata pelajaran fisika.

Penelitian oleh Tatag Yuli Eko Siswono dan Whidia Novitasari dengan judul “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pemecahan Masalah Tipe *What's Another Way*”. Penelitian deskriptif ini bertujuan untuk

mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diajarkan pemecahan masalah tipe *what's another way*. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang dijadikan sampel meningkat setelah diajarkan pemecahan masalah tipe *what's another way*. Peserta didik juga memberikan respon yang positif terhadap penerapan pemecahan masalah tipe *what's another way*. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian peneliti yaitu pada metode yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Peneliti memakai pendekatan metakognitif dalam pembelajaran fisika sedangkan penelitian tersebut menggunakan pemecahan masalah tipe *what's another way*.

Penelitian oleh Tatag Yuli Eko Siswono dengan judul “Desain Tugas untuk Mengidentifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Matematika”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa tugas yang dirancang telah memenuhi syarat validitas dan reliabilitas sebagai alat penilaian. Dari penelitian ini diperoleh *prototype* tugas yang memenuhi syarat sebagai alat untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

### **C. Kerangka Berpikir**

Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan yang diperlukan dalam kehidupan. Munandar (dalam Siswono, 2009) mendefinisikan kreativitas sebagai kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya pada kuantitas, ketepatangunaan, dan keberagaman jawaban. Psikolog yang mengkaji tentang kreativitas dan melakukan pengukuran terhadapnya diantaranya ialah J.P. Guilford dan E.P. Torrance. Alat tes kreativitas

yang dibuat mengutamakan kemampuan kelancaran, kelenturan, keaslian, dan kerincian.

Kelancaran adalah kemampuan peserta didik dalam memunculkan beberapa jawaban. Kelenturan adalah kemampuan peserta didik dalam memberikan jawaban lebih dari satu cara atau mengemukakan bermacam-macam gagasan atau yang bervariasi. Keaslian adalah menghasilkan gagasan-gagasan yang unik atau baru. Sedangkan kerincian merupakan kemampuan untuk menguraikan sesuatu secara terperinci. Kemampuan ini dapat dilatih atau diasah sejak dini. Sekolah sebagai lembaga pendidikan membawa pengaruh besar dalam perkembangan kemampuan berpikir kreatif peserta didiknya.

Kenyataan yang banyak ditemukan, pembelajaran fisika di sekolah masih menerapkan pandangan lama tentang dimensi proses kognitif. Dalam proses pembelajaran guru masih bertumpu pada enam proses yaitu: ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Selain itu, banyak ditemukan bahwa tugas-tugas pemecahan masalah fisika yang diberikan guru kepada peserta didik di sekolah masih berupa bentuk soal tertutup (*close-ended problem*). Pola pendidikan seperti ini dapat menghambat tumbuhnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada mata pelajaran fisika.

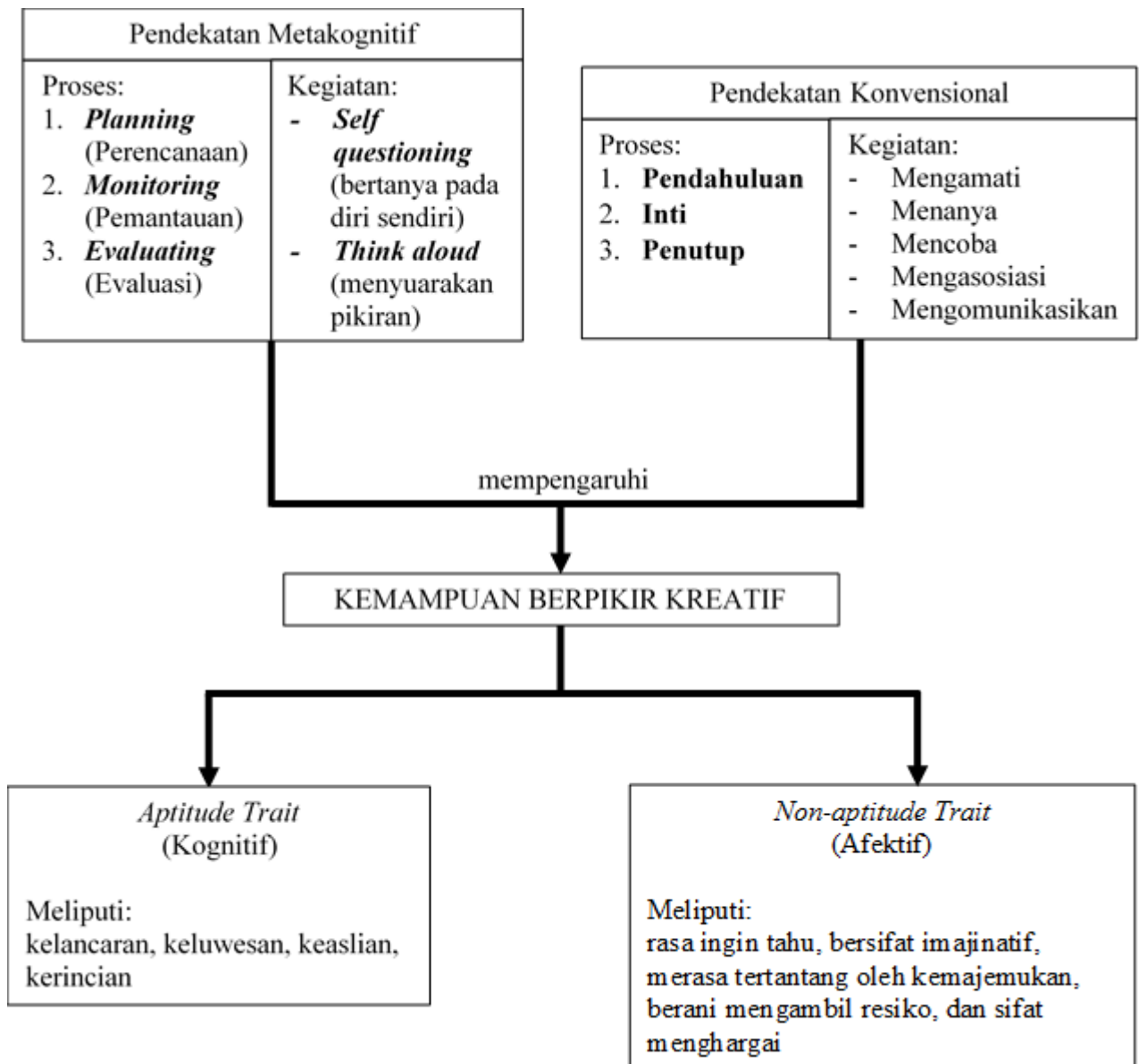
Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif diperlukan pendekatan pembelajaran yang tepat. Salah satu pendekatan yang dianggap dapat meningkatkan kreativitas yaitu pendekatan metakognitif. Untuk melihat keefektifannya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dapat dibandingkan dengan pendekatan konvensional.

Pendekatan konvensional yang dimaksud ialah pembelajaran menggunakan metode ekspositori yang mana dalam penerapannya penjelasan guru (ceramah) divariasikan dengan tanya jawab dan pemberian tugas. Perbedaan antara pendekatan konvensional dengan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif terletak pada kegiatan peserta didik selama proses belajar berlangsung. Hal ini dapat dilihat pada RPP masing-masing pendekatan.

Tiga proses dalam pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif yaitu *planning* (perencanaan), *monitoring* (pemantauan), dan *evaluating* (evaluasi). Dalam proses-proses tersebut terkandung aktivitas *self questioning* (bertanya pada diri sendiri) dan *think aloud* (menyuarakan pikiran). Sedangkan pada pendekatan konvensional tiga proses dalam pembelajarannya yaitu pendahuluan, inti, dan penutup. Kegiatan di dalamnya dibagi menjadi lima, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/eksperimen, mengasosiasikan/mengolah informasi, dan mengomunikasikan.

Dalam prosesnya, pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif maupun konvensional dapat memberikan pengaruh baik, buruk atau sama sekali tidak memberi pengaruh pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Perlakuan dapat membawa pengaruh pada sebagian atau seluruh ciri-ciri kreativitas (*aptitude trait* dan *non-aptitude trait*). Ciri kreativitas yang termasuk dalam *aptitude trait* (dimensi kognitif) yaitu kelancaran, kelenturan, orisinalitas dalam berpikir, dan kemampuan untuk merinci (elaborasi). Sedangkan yang termasuk *non-aptitude trait* (dimensi afektif) antara lain rasa ingin tahu, bersifat imajinatif, merasa tertantang oleh kemajemukan, berani mengambil resiko, dan sifat menghargai.

Penerapan pendekatan metakognitif pada pembelajaran melatih peserta didik untuk mengontrol proses belajarnya, mulai dari perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), hingga evaluasi (*evaluating*) kegiatan belajarnya. Peserta didik juga dapat menggunakan *self-question* dan *think aloud* untuk mengontrol proses kognitifnya. Untuk memperjelas perbedaan antara pendekatan metakognitif dan pendekatan konvensional dalam pembelajaran serta pengaruhnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif disajikan oleh Gambar 6. Pada akhirnya, peserta didik memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi cara berpikirnya dalam menyelesaikan masalah (tugas) yang dihadapi, hal ini tentunya mengarah pada pemanfaatan kreativitas berpikir yang dimiliki peserta didik itu sendiri. Penggunaan pendekatan metakognitif dalam pembelajaran fisika dinilai efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam mata pelajaran fisika. Melalui pendekatan metakognitif kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat terasah. Oleh karena itu, penerapan pendekatan metakognitif dalam pembelajaran fisika dapat memberikan hasil yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.



Gambar 6. Perbedaan antara pendekatan metakognitif dan pendekatan konvensional dalam pembelajaran serta pengaruhnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif

#### **D. Hipotesis**

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif ciri *aptitude* antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dan pendekatan konvensional.
2. Terdapat perbedaan peningkatan sikap kreatif antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dan pendekatan konvensional.
3. Pendekatan metakognitif lebih efektif daripada pendekatan konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif ciri *aptitude* peserta didik pada pembelajaran fisika materi gerak harmonik sederhana.
4. Pendekatan metakognitif lebih efektif daripada pendekatan konvensional dalam meningkatkan sikap kreatif peserta didik pada pembelajaran fisika materi gerak harmonik sederhana.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi-experimental*). Penelitian eksperimen semu memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas pendekatan metakognitif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dibandingkan dengan pendekatan konvensional yang diterapkan dalam pembelajaran fisika.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di SMA N 1 Wates. Pengambilan data dilaksanakan di kelas X MIA 3 dan X MIA 6 tahun pelajaran 2016/2017 semester genap. Kelas X MIA 3 sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas X MIA 6 berperan sebagai kelas kontrol. Kegiatan pengambilan data penelitian dimulai pada tanggal 28 April 2017 dan diakhiri pada tanggal 17 Mei 2017.

#### **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **1. Populasi Penelitian**

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA N 1 Wates sejumlah 108

peserta didik. Populasi terdiri dari empat kelas, yaitu kelas X MIA 3, X MIA 4, X MIA 5, dan X MIA 6. Masing-masing kelas terdiri dari 27 peserta didik.

## 2. Sampel Penelitian

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara acak menggunakan metode *cluster random sampling*. Hal ini dilakukan karena kelompok kelas yang ditentukan mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama, diampu oleh guru yang sama, dan pada tingkatan yang sama. Pembagian kelas di SMA N 1 Wates juga dilakukan tidak berdasarkan peringkat. Dari kelas yang ada diambil dua kelas secara acak sebagai sampel penelitian. Jumlah peserta didik di masing-masing kelas yaitu 27 peserta didik, namun yang dijadikan sampel hanya 23 peserta didik. Maka dari itu, jumlah total sampel pada penelitian ini adalah 46 peserta didik. Kemudian dari dua kelas tersebut diacak dan ditentukan satu sebagai kelas eksperimen dan yang lain sebagai kelas kontrol. Kelas X MIA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA 6 sebagai kelas kontrol.

## D. Variabel Penelitian

Variabel merupakan objek penelitian. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol.

### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran. Pendekatan pembelajaran yang digunakan terdiri dari dua macam, yaitu pendekatan

metakognitif yang diterapkan pada kelas eksperimen dan pendekatan konvensional yang diterapkan pada kelas kontrol.

## 2. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas X-MIA SMA N 1 Wates.

## 3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel yang diatur sedemikian rupa agar tidak mempengaruhi variabel utama yang diteliti. Variabel kontrol dalam penelitian ini terdiri dari guru yang mengajar, materi pelajaran, dan jumlah jam pelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran. Mengontrol guru dilakukan dengan cara menugaskan guru yang sama untuk mengajar kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu peneliti. Mengontrol materi pelajaran dilakukan dengan cara memberikan materi pelajaran yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu gerak harmonik sederhana. Alokasi waktu untuk tiap kelas juga dibuat sama yaitu sebanyak 6 jam pelajaran.

## **E. Definisi Operasional Variabel**

Berikut ini merupakan uraian definisi operasional setiap variabel yang terlibat dalam penelitian ini. Penjabaran ini diperlukan agar tidak terdapat perbedaan penafsiran istilah.

## 1. Pendekatan Metakognitif

Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif pada penelitian ini didefinisikan sebagai penerapan pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi strategi yang digunakan dalam usaha meningkatkan kreativitas dan mencapai tujuan pembelajaran. Secara lebih rinci, pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dilaksanakan melalui langkah-langkah berikut ini.

### a. Kegiatan Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan, guru menyampaikan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi serta mempersiapkan peserta didik baik secara fisik maupun psikis untuk mengikuti proses pembelajaran. Proses yang terlibat yaitu perencanaan (*planning*) pembelajaran, sebagai contoh memperkirakan waktu, alat dan bahan, dan apersepsi materi pelajaran yang akan dilaksanakan.

### b. Kegiatan Inti

Pada kegiatan inti, peserta didik menyelesaikan kegiatan yang disajikan di Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Proses yang terlibat dalam kegiatan inti yaitu pemantauan (*monitoring*), kontrol terhadap aktivitas, mengajukan pertanyaan pada diri sendiri (*self question*) dan menyuarakan pikiran (*think aloud*) dalam diskusi kelompok atau dalam presentasi.

### c. Kegiatan Penutup

Pada kegiatan penutup, guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari. Latihan soal diberikan kepada peserta didik untuk dikerjakan secara individu setelah materi selesai diberikan. Proses yang terlibat

yaitu evaluasi (*evaluation*) peserta didik terhadap diri sendiri secara tertulis. Selanjutnya, guru menyampaikan informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya.

## 2. Pendekatan Konvensional

Pendekatan konvensional dalam penelitian ini adalah pembelajaran ekspositori. Pada pendekatan ekspositori peserta didik berperan sebagai objek yang menerima materi pelajaran yang diberikan guru. Guru menyampaikan informasi mengenai bahan pengajaran dalam bentuk penjelasan dan peraturan secara lisan, yang dikenal dengan istilah kuliah/ceramah/*lecture*. Materi pembelajaran dan contoh soal disampaikan secara runtut oleh guru, kemudian peserta didik dapat bertanya apabila ada hal yang ingin ditanyakan mengenai mata pelajaran yang telah disampaikan dan mengerjakan latihan soal. Setelah itu, beberapa peserta didik menyampaikan jawaban secara lisan. Secara lebih rinci, pembelajaran pada pendekatan konvensional dilaksanakan melalui langkah-langkah berikut ini.

### a. Kegiatan Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan, guru menyampaikan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi, mempersiapkan peserta didik baik secara fisik maupun psikis untuk mengikuti proses pembelajaran, serta melakukan apersepsi.

### b. Kegiatan Inti

Pada kegiatan inti, guru menjelaskan materi dan contoh soal beserta cara penyelesaiannya. Peserta didik mendapat kesempatan untuk bertanya kepada guru mengenai materi yang telah disampaikan. Guru menjawab pertanyaan dari peserta didik atau boleh juga untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik lain

untuk menanggapi pertanyaan tersebut. Kemudian peserta didik mengerjakan latihan soal. Setelah peserta didik selesai mengerjakan latihan soal, beberapa peserta didik menyampaikan jawabannya secara lisan. Guru bersama peserta didik membahas jawaban latihan soal yang telah dikerjakan.

c. Kegiatan Penutup

Pada kegiatan penutup, guru bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang baru saja dipelajari. Guru bersama peserta didik juga melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Pada akhir pembelajaran, guru menyampaikan informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya.

3. Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Fisika

Kemampuan berpikir kreatif dalam fisika adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah yang berhubungan dengan mata pelajaran fisika. Kemungkinan jawaban muncul berdasarkan data atau informasi yang tersedia. Penekanan jawaban terletak pada kuantitas, ketepatangunaan dan keragaman jawaban. Terdapat dua jenis penilaian dalam penelitian ini, penilaian aspek kognitif kemampuan berpikir kreatif (*aptitude trait*) dan aspek afektif kemampuan berpikir kreatif (*non-aptitude trait*). Komponen yang perlu diperhatikan dalam penilaian aspek kognitif dijelaskan pada Tabel 3, sedangkan untuk aspek afektif ditunjukkan oleh Tabel 2.

## F. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *pretest posttest control group design*. Dua kelompok yang telah ditentukan masing-masing diberi *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal. Setelah diberi perlakuan, kelompok diberi *posttest* untuk mengidentifikasi perubahan yang terjadi. Tabel 4 merupakan ilustrasi desain penelitian yang dilaksanakan.

Tabel 4. Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
K	<i>X</i>	A	<i>Y</i>
E	<i>X</i>	B	<i>Y</i>

Keterangan:

K = kelas kontrol

E = kelas eksperimen

*X* = *pretest*

A = pembelajaran dengan pendekatan konvensional

B = pembelajaran dengan pendekatan metakognitif

*Y* = *posttest*

## G. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran diperlukan untuk memperlancar proses pembelajaran, agar pengajar memiliki pedoman sehingga dapat mengurangi kemungkinan adanya materi yang terlewat serta materi yang disampaikan runtut. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran di kelas kontrol dan eksperimen adalah sebagai berikut.

### 1. Perangkat Pembelajaran Kelas Kontrol

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam kelas kontrol yaitu RPP. RPP disusun berdasarkan Kurikulum 2013 dan silabus. RPP merupakan pedoman

bagi guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Dalam kelas kontrol, RPP disusun berdasarkan pendekatan konvensional. Pembelajaran menggunakan pendekatan konvensional disini diadaptasi dari pendekatan *scientific* dengan metode ekspositori.

## 2. Perangkat Pembelajaran Kelas Eksperimen

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam kelas eksperimen yaitu RPP dan lembar kegiatan peserta didik (LKPD). RPP disusun berdasarkan Kurikulum 2013 yang dimodifikasi dengan pendekatan metakognitif dan silabus. RPP merupakan pedoman bagi guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Berbeda dengan RPP kelas kontrol, kegiatan yang dijabarkan pada RPP kelas eksperimen disusun berdasarkan pendekatan metakognitif. Pada pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif digunakan lembar kegiatan peserta didik (LKPD). LKPD disusun sebagai media untuk membantu peserta didik menjalani kegiatan belajar di kelas eksperimen. Media ini berisikan soal-soal dan kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan peserta didik.

## H. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian diperlukan sebagai media untuk mengumpulkan data. Penelitian ini menggunakan dua macam instrumen, yaitu lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan tes untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dalam fisika.



## 1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Fungsi dari lembar observasi adalah untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran pada masing-masing kelas. Pada penelitian ini terdapat dua macam lembar observasi, yaitu lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan metakognitif dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk kelas kontrol yang menggunakan pendekatan konvensional. Lembar observasi disusun sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran untuk masing-masing kelas. Isi dari lembar observasi merupakan kalimat-kalimat deskriptif berupa *checklist* dengan pilihan jawaban "ya" dan "tidak".

## 2. Tes Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Fisika

Tes kemampuan berpikir kreatif dalam fisika digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Terdapat dua tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik yaitu *pretest posttest* untuk mengukur *aptitude trait* dan angket sikap kreatif untuk mengukur *non-aptitude trait*.

*Pretest* dilakukan di awal pembelajaran sebelum peserta didik mendapatkan materi pelajaran. Tujuan dari *pretest* yaitu untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. *Posttest* dilakukan di akhir pembelajaran setelah semua materi diajarkan. Tujuan dari *posttest* yaitu untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah mengikuti pelajaran. Angket sikap kreatif diisi oleh peserta didik sebelum dan setelah mengikuti seluruh proses pembelajaran. Fungsi angket sikap kreatif

yaitu sebagai instrumen untuk mengetahui tingkat kreativitas berdasarkan pengakuan peserta didik sendiri.

Instrumen *pretest* dan *posttest* pada penelitian ini berupa soal uraian yang terdiri dari 6 soal. Pembuatan soal didasarkan pada aspek kemampuan berpikir kreatif pada dimensi kognitif (*aptitude trait*). Tabel 5 menyajikan ringkasan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Kisi-kisi lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.7.

Tabel 5. Ringkasan Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal
A	<b>Lancar</b> ( <i>Fluency</i> )	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan penyelesaian masalah dan menjelaskannya dengan lengkap serta jelas.	Menyebutkan beberapa pasangan titik yang menunjukkan panjang gelombang tertentu berdasarkan gambar yang disediakan dalam soal dan memungkinkan peserta didik untuk menggunakan caranya sendiri serta menjelaskan makna pasangan titik yang disebutkan dengan rinci dalam menjawab soal dengan benar.
	<b>Luwes</b> ( <i>Flexibility</i> )	Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah.	
	<b>Keaslian</b> ( <i>Originality</i> )	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.	
	<b>Elaborasi</b> ( <i>Rinci</i> )	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah.	
B	<b>Lancar</b> ( <i>Fluency</i> )	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan penyelesaian masalah dan menjelaskannya dengan lengkap serta jelas.	Menyebutkan beberapa titik yang menunjukkan posisi yang memiliki beda fase sama berdasarkan gambar yang disediakan dalam soal dan memungkinkan peserta didik untuk menggunakan caranya sendiri serta menjelaskan makna dari pasangan titik yang disebutkan dengan rinci
	<b>Luwes</b> ( <i>Flexibility</i> )	Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah.	
	<b>Keaslian</b> ( <i>Originality</i> )	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.	

No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal
	<b>Elaborasi (Rinci)</b>	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah.	dalam menjawab soal dengan benar.
<b>C</b>	<b>Lancar (Fluency)</b>	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan penyelesaian masalah dan menjelaskannya dengan lengkap serta jelas.	Menyebutkan beberapa titik yang menunjukkan posisi yang memiliki fase tertentu berdasarkan gambar yang disediakan dalam soal dan memungkinkan peserta didik untuk menggunakan caranya sendiri serta menjelaskan sebab titik tersebut memiliki beda fase yang ditentukan dengan rinci dalam menjawab soal dengan benar.
	<b>Luwes (Flexibility)</b>	Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah.	
	<b>Keaslian (Originality)</b>	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.	
	<b>Elaborasi (Rinci)</b>	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah.	
<b>D</b>	<b>Luwes (Flexibility)</b>	Menggunakan beragam strategi dan cara penyelesaian masalah.	Menggunakan beragam strategi atau cara dengan rinci sehingga memungkinkan untuk memunculkan cara baru dalam menentukan simpangan, kecepatan dan percepatan dari persamaan gerak harmonis sederhana.
	<b>Keaslian (Originality)</b>	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.	
	<b>Elaborasi (Rinci)</b>	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah.	
<b>E</b>	<b>Luwes (Flexibility)</b>	Menggunakan beragam strategi dan cara penyelesaian masalah.	Menggunakan beragam strategi atau cara dengan rinci sehingga memungkinkan untuk memunculkan cara baru dalam menentukan kecepatan di posisi tertentu dan energi potensial dari suatu sistem ayunan bandul sederhana yang ditunjukkan dalam gambar.
	<b>Keaslian (Originality)</b>	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.	
	<b>Elaborasi (Rinci)</b>	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah.	
<b>F</b>	<b>Luwes (Flexibility)</b>	Menggunakan beragam strategi dan cara penyelesaian masalah.	Menggunakan beragam strategi atau cara dengan rinci sehingga memungkinkan untuk memunculkan cara baru dalam menyusun percobaan
	<b>Keaslian (Originality)</b>	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.	

No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal
	<b>Elaborasi (Rinci)</b>	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah.	sederhana yang digunakan dalam mengamati peristiwa gerak harmonis sederhana

Satu soal mewakili beberapa aspek dengan skor setiap aspek memiliki rentang yang berbeda. Tingkat kesulitan soal *pretest* dan *posttest* dibuat sama dengan cara soal yang digunakan baik dalam *pretest* maupun *posttest* merupakan soal dengan tipe yang sama, hanya saja dibedakan angkanya.

Instrumen angket sikap kreatif berupa pernyataan yang diungkap menggunakan skala likert. Terdapat 40 pernyataan yang terdiri dari 20 pernyataan *favorable* dan 20 pernyataan *unfavorable*. Kisi-kisi angket sikap kreatif dapat dilihat pada Lampiran 2.10.

Sebelum membuat instrumen ini terlebih dahulu dilakukan pengkajian teori tentang kemampuan berpikir kreatif, penyusunan indikator, dan penyusunan kisi-kisi. Setelah kisi-kisi disusun, butir-butir soal dan pernyataan sikap, beserta pedoman penskoran dibuat. Instrumen yang telah dibuat, dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Setelah itu divalidasi oleh dosen dan guru mata pelajaran fisika.

## I. Validitas

Instrumen yang telah dibuat perlu diuji validitasnya sebelum digunakan untuk mengumpulkan data. Dalam hal ini instrumen yang diuji yaitu RPP, LKPD, soal pretes dan postes, serta angket sikap kreatif. Instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

Jika instrumen tidak lulus uji validitas, maka instrumen harus diperbaiki hingga instrumen tersebut dikatakan valid.

Validitas isi digunakan untuk menguji validitas instrumen. Validitas isi merupakan pengujian isi instrumen untuk memastikan bahwa tiap butir dalam tes dapat mengukur secara tepat keadaan yang ingin diukur. Dalam penelitian ini, instrumen divalidasi oleh dosen pembimbing dan guru mata pelajaran fisika di sekolah yang menjadi objek penelitian.

Validitas instrumen dan perangkat pembelajaran pada penelitian ini dihitung menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Pemberian skor pada aitem divalidasi dengan CVR. Cara menghitung CVR adalah dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (24)$$

(Lawse, 1975 : 567)

$N_e$  merupakan jumlah validator yang setuju sedangkan  $N$  adalah jumlah total validator. Ketentuan untuk uji validitas menggunakan CVR adalah sebagai berikut.

- a. Saat jumlah validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah total validator maka CVR bernilai negatif.
- b. Saat jumlah validator yang menyatakan setuju setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai nol.
- c. Saat seluruh validator menyatakan setuju maka CVR bernilai 1 (diatur menjadi 0,99).
- d. Saat jumlah validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah total validator maka CVR bernilai antara 0 – 0,99.

*Content Validity Index* atau CVI merupakan indikasi validitas isi tes. Setelah memperoleh nilai CVR, CVI dapat diketahui dengan merata-rata nilai CVR dari semua aitem seperti pada rumus berikut ini.

$$CVI = \frac{\text{jumlah seluruh CVR}}{\text{jumlah butir aitem}} \quad (25)$$

Dalam Lawse (1975), rentang hasil nilai CVR dan CVI adalah  $-1 < 0 < 1$ . Nilai tersebut dibagi menjadi 3 kategori. Pertama, yaitu antara -1 hingga 0 atau  $-1 < x < 0$ . Kategori pertama merupakan kategori tidak baik. Kedua adalah kategori baik, yaitu jika hasilnya menunjukkan nilai 0. Ketiga adalah kategori sangat baik yang berada pada rentang  $0 < x < 1$ .

## J. Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan bersifat reliabel. Instrumen yang diuji reliabilitasnya ialah soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif dan angket sikap kreatif. Apabila instrumen dikatakan reliabel maka instrumen dapat dipercaya karena instrumen akan memberikan data yang sama meski pengukuran dilakukan berulang kali.

Tabel 6. Tingkat Reliabilitas

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0,00 s.d 0,20	Kurang Realibel
0,20 s.d 0,40	Agak Realibel
0,40 s.d 0,60	Cukup Realibel
0,60 s.d 0,80	Realibel
0,80 s.d 1,00	Sangat Realibel

Reliabilitas dalam penelitian ini ditentukan menggunakan *software* SPSS 16.0 *for windows*. Uji reliabilitas menggunakan SPSS menghasilkan output *Cronbach's Alpha* yang menunjukkan reliabilitas data yang diuji. Suatu tes dikatakan reliabel apabila memiliki nilai *alpha* mendekati angka 1 dan dianggap memiliki reliabilitas lemah apabila nilai *alpha* mendekati angka 0. Menurut Triton dalam Nugraha (2015) nilai *alpha* dapat dikategorikan seperti Tabel 6.

#### **K. Teknik Analisis Data**

Analisis data dilakukan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dan konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam fisika dari data yang telah diperoleh. Analisis data meliputi analisis deskriptif, pengujian asumsi analisis, dan pengujian hipotesis. Berikut ini dijelaskan langkah-langkah analisis deskriptif, pengujian asumsi analisis, dan pengujian hipotesis yang dilakukan.

##### **1. Analisis Deskriptif**

Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data hasil keterlaksanaan pembelajaran dan kemampuan berpikir kreatif dalam fisika. Analisis ini dilakukan pada data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dan data hasil kemampuan berpikir kreatif. Data hasil kemampuan berpikir kreatif terdiri dari hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas kontrol dan eksperimen, serta respon angket sikap kreatif awal dan akhir.

a. Data Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Ketentuan penskoran pada data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran yaitu skor 1 untuk jawaban “ya” dan skor 0 untuk jawaban “tidak”. Persentase skor observasi keterlaksanaan pembelajaran ditentukan dengan persamaan sebagai berikut ini.

$$P = \frac{\text{jumlah skor pencapaian per indikator}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% \quad (26)$$

Hasil presentase menurut Muslich dalam Nugraha (2015: 68) dikategorikan seperti pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Kategori Hasil Presentase Ketercapaian

Presentase yang diperoleh	Kategori
$66,66 \% \leq P \leq 100 \%$	Tinggi
$33,33 \% \leq P \leq 66,65 \%$	Sedang
$0 \% \leq P \leq 33,32 \%$	Rendah

b. Data Kemampuan Berpikir Kreatif

Data pretes postes, dan sikap kreatif dideskripsikan dengan menggunakan teknik statistik. Teknik statistik yang digunakan meliputi rata-rata, nilai tertinggi, nilai terendah, variansi, dan simpangan baku. Deskripsi data kemampuan berpikir kreatif diolah menggunakan SPSS. Berikut ini merupakan rumusan komponen dalam analisis deskriptif apabila diolah tanpa bantuan SPSS.

1) Nilai rata-rata ( $\bar{x}$ )

Rumus untuk menghitung rata-rata menurut Walpole (1992:24) adalah sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n} \quad (27)$$



Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata

$n$  = banyak peserta didik

$x_i$  = nilai peserta didik ke- $i$

## 2) Skor tertinggi

Skor tertinggi diperoleh dengan cara melihat langsung dan mengidentifikasi skor tertinggi yang diperoleh peserta didik.

## 3) Skor terendah

Skor terendah diperoleh dengan cara melihat langsung dan mengidentifikasi skor terendah yang diperoleh peserta didik.

## 4) Variansi

Rumus untuk menghitung ragam adalah sebagai berikut.

$$s^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)} \quad (28)$$

(Walpole, 1992: 36)

Keterangan:

$s^2$  = ragam

$n$  = banyak peserta didik

$x_i$  = nilai peserta didik ke- $i$

## 5) Simpangan baku

Rumus untuk menghitung simpangan baku adalah sebagai berikut.

$$s = \sqrt{s^2} \quad (29)$$

(Walpole, 1992: 36)

## 2. Uji Asumsi Analisis

Uji asumsi analisis dilakukan sebelum melakukan uji hipotesis. Uji asumsi analisis meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan kemampuan awal.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang didapat berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan yaitu uji *Kolmogorov Smirnov* dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Pada uji normalitas terdapat hipotesis sebagai berikut.

$H_0$  : Data berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

$H_1$  : Data berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal.

Kriteria keputusan adalah  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berfungsi untuk menguji kesamaan variansi data nilai pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji homogenitas nilai pretes dan postes dilakukan untuk menentukan rumus  $t_{hitung}$  yang digunakan untuk melakukan uji perbedaan rata-rata pada nilai pretes dan postes. Berikut ini merupakan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (data kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kelas kontrol dan eksperimen mempunyai variasi yang sama)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (data kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kelas kontrol dan eksperimen mempunyai variasi yang berbeda)

Uji F digunakan untuk melakukan uji homogenitas dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $v_1 = n_1 - 1, v_2 = n_2 - 1$ . Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut (Walpole, 1992:314).

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad (30)$$

Keterangan:

$s_1^2$  = variasi data kemampuan berpikir kreatif dalam fisika dari kelas eksperimen

$s_2^2$  = variasi data kemampuan berpikir kreatif dalam fisika dari kelas kontrol

Kriteria keputusan adalah  $H_0$  diterima jika nilai *p-value* lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ . Pada penelitian ini uji homogenitas dilakukan menggunakan aplikasi SPSS 16.0 menggunakan uji *one way anova*. Data dinyatakan homogen apabila nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari 0,05.

#### c. Uji Perbedaan Kemampuan Awal

Uji perbedaan kemampuan awal dilakukan dengan menggunakan nilai *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berikut ini merupakan kriteria penentuan uji hipotesis yang digunakan berdasarkan hasil uji perbedaan rata-rata.

- 1) Jika nilai *Sig.(2-tailed)*  $> 0,05$  maka tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara peserta didik kelas kontrol dan peserta didik kelas eksperimen.
- 2) Jika nilai *Sig.(2-tailed)*  $< 0,05$  maka terdapat perbedaan kemampuan awal antara peserta didik kelas kontrol dan peserta didik kelas eksperimen

Uji dilakukan menggunakan *independent sample t test* pada aplikasi SPSS. Uji perbedaan rata-rata nilai *pretest* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dari itu uji hipotesis yang dilakukan menggunakan skor gain dari kedua kelas.

### 3. Uji Hipotesis

#### a. Uji Hipotesis Kemampuan Berpikir Kreatif

Uji hipotesis dilakukan setelah data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* telah terbukti terdistribusi normal dan homogen. Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengujian dilakukan menggunakan *independent sample t test* pada program SPSS. Pengambilan keputusan dilakukan

dengan melihat nilai *Sig.*. Jika nilai *Sig.(2-tailed)* > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Namun, jika nilai *Sig.(2-tailed)* < 0,05 maka terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

#### b. Uji Hipotesis Sikap Kreatif

Data yang diperoleh dari angket sikap kreatif berupa skor yang didapat berdasarkan skala likert. Data hasil angket berupa data ordinal sebelum dianalisis menggunakan SPSS diubah dahulu menjadi data interval menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*). Setelah data menjadi skala interval analisis dilakukan menggunakan Uji Mann-Whitney pada aplikasi SPSS karena data sikap kreatif tidak homogen. Data diuji menggunakan Uji Mann-Whitney untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengambilan keputusan dilakukan dengan melihat nilai *Sig.*. Jika nilai *Sig.* > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan peningkatan sikap kreatif. Jika nilai *Sig.* < 0,05 maka terdapat perbedaan peningkatan sikap kreatif.

#### c. Standar Gain

Standar gain ini digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan sikap kreatif peserta didik. Keefektivan pembelajaran diketahui menggunakan nilai gain dengan membandingkan rata-rata nilai gain yang diperoleh kelas kontrol dan eksperimen. Nilai gain ternormalisasi didefinisikan oleh Hake (1999:1) adalah sebagai berikut.

$$< g > = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \quad (33)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  : skor gain ternormalisasi

$S_{pos}$  : rata-rata nilai postes

$S_{pre}$  : rata-rata nilai pretes

$S_{max}$  : nilai maksimal

dengan kriteria skor gain menurut Hake (1999:1) seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Nilai Gain

Kriteria	Nilai Gain
Tinggi	$\langle g \rangle \geq 0,7$
Sedang	$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$
Rendah	$\langle g \rangle < 0,3$

Nilai *gain* dihitung menggunakan *Microsoft Excel*. Keefektifan pendekatan pembelajaran ditentukan berdasarkan nilai *gain* yang diperoleh masing-masing kelas. Pendekatan pembelajaran yang memiliki nilai *gain* lebih besar dikatakan sebagai pendekatan yang lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan sikap kreatif peserta didik.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMA N 1 Wates diperoleh data penelitian pada kelas kontrol (X MIA 6) dan kelas eksperimen (X MIA 3). Selanjutnya pada penelitian ini secara berturut-turut disajikan hasil penelitian dan pembahasan sebagai berikut.

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Validitas**

Perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data kemampuan berpikir kreatif sebelum digunakan untuk mengambil data di sekolah terlebih dahulu melalui tahap validasi. Validasi bertujuan untuk memastikan bahwa tiap butir dalam tes dapat mengukur secara tepat keadaan yang ingin diukur. Validasi dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi. Adapun validator yang telah memvalidasi perangkat pembelajaran yang digunakan ialah dosen Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNY sebagai validator ahli dan guru fisika SMA Negeri 1 Wates sebagai validator praktisi. Tahap validasi dilakukan sebelum perangkat digunakan sebagai instrumen pengambilan data. Berikut ini merupakan hasil validasi RPP, LKPD, Angket Sikap Kreatif, dan Tes Kemampuan Berpikir Kreatif yang diberikan oleh validator serta hasil penilaian validasi.

- a. Hasil Validasi Menggunakan Content Validity Ratio (CVR) dan Content Validity Index (CVI)

1) RPP Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, RPP kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki nilai CVI sebesar 1 sehingga termasuk dalam kategori sangat baik. Pada Lampiran 3.1 secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisi terhadap RPP yang digunakan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada Tabel 9 di bawah ini disajikan ringkasan hasil analisis validasi RPP kelas kontrol.

Tabel 9. Hasil Rangkuman Perhitungan Validitas RPP Kelas Kontrol\*

No	Aspek yang Dinilai	CVR	Kategori
1	Kelengkapan Identitas	1	Sangat Baik
2	Kejelasan Indikator	1	Sangat Baik
3	Keterbacaan	1	Sangat Baik
4	Kesesuaian Materi Pembelajaran	1	Sangat Baik
5	Kesesuaian Kegiatan Pembelajaran	1	Sangat Baik
	<b>CVI</b>	<b>1</b>	<b>Sangat Baik</b>

\*) Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 3.1

Selanjutnya hasil rangkuman validitas RPP kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Rangkuman Perhitungan Validitas RPP Kelas Eksperimen\*

No	Aspek yang Dinilai	CVR	Kategori
1	Kelengkapan Identitas	1	Sangat Baik
2	Kejelasan Indikator	1	Sangat Baik
3	Keterbacaan	1	Sangat Baik
4	Kesesuaian Materi Pembelajaran	1	Sangat Baik
5	Kesesuaian Kegiatan Pembelajaran	1	Sangat Baik
	<b>CVI</b>	<b>1</b>	<b>Sangat Baik</b>

\*) Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 3.1

## 2) LKPD Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, LKPD Pendekatan Metakognitif memiliki nilai CVI sebesar 1 sehingga termasuk dalam kategori sangat baik. Pada Lampiran 3.2 secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisi terhadap LKPD yang disesuaikan dengan pendekatan metakognitif. Tabel 11 di bawah ini merupakan ringkasan hasil analisis validasi LKPD Pendekatan Metakognitif.

Tabel 11. Hasil Rangkuman Perhitungan Validitas LKPD Pendekatan Metakognitif\*

No	Aspek yang Dinilai	CVR	Kategori
1	Kesesuaian Isi / Materi	1	Sangat Baik
2	Penggunaan Bahasa	1	Sangat Baik
3	Kesesuaian Kegiatan dengan Pendekatan Metakognitif	1	Sangat Baik
	<b>CVI</b>	<b>1</b>	<b>Sangat Baik</b>

\*) Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 3.2

## 3) Angket Sikap Kreatif

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, angket sikap kreatif memiliki nilai CVI sebesar 1 sehingga termasuk dalam kategori sangat baik. Pada Lampiran 3.3 secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisi terhadap angket sikap kreatif. Tabel 12 di bawah ini merupakan ringkasan hasil analisis validasi angket sikap kreatif.

Tabel 12. Hasil Rangkuman Perhitungan Validitas Angket Sikap Kreatif\*

No	Aspek yang Dinilai	CVR	Kategori
1	Kesesuaian Isi / Materi	1	Sangat Baik
2	Penggunaan Bahasa	1	Sangat Baik
3	Konstruksi	1	Sangat Baik



No	Aspek yang Dinilai	CVR	Kategori
	<b>CVI</b>	<b>1</b>	<b>Sangat Baik</b>

\*) Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 3.3

#### 4) Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, soal tes kemampuan berpikir kreatif memiliki nilai CVI sebesar 1 sehingga termasuk dalam kategori sangat baik. Pada Lampiran 3 secara rinci disajikan hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisi terhadap soal tes kemampuan berpikir kreatif. Tabel 13 di bawah ini merupakan ringkasan hasil analisis validasi soal tes kemampuan berpikir kreatif.

Tabel 13. Hasil Rangkuman Perhitungan Validitas Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif\*

No	Aspek yang Dinilai	CVR	Kategori
1	Isi	1	Sangat Baik
2	Konstruksi	1	Sangat Baik
3	Kebahasaan	1	Sangat Baik
	<b>CVI</b>	<b>1</b>	<b>Sangat Baik</b>

\*) Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 3.4

#### b. Hasil Validasi Soal Berdasarkan Uji Coba

Mengetahui validitas soal dilakukan dengan cara mengujikan soal *pretest* dan *posttest* sebanyak 6 butir soal kepada 23 peserta didik. Dari 6 butir soal tersebut hanya 4 butir soal yang memenuhi syarat validitas. Soal yang tidak valid yaitu soal nomor 1 dan 4. Butir soal dikatakan memenuhi syarat validitas apabila memiliki nilai  $Sig. (2-tailed) < 0,05$ . Soal nomor 1 dan 4 tidak valid karena berdasarkan hasil uji validitas memiliki nilai  $Sig. (2-tailed) > 0,05$ . Hasil uji validitas soal yang telah dianalisis dan dinyatakan valid dapat dilihat pada Lampiran 3.5.

## 2. Reliabilitas

### a. Reliabilitas Butir Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Reliabilitas soal tes kemampuan berpikir kreatif dapat dicari dengan melihat nilai *Cronbach's alpha* pada hasil analisis reliabilitas menggunakan SPSS. Hasil uji menunjukkan nilai *Cronbach's alpha* sebesar 0,723. Berdasarkan kriteria reliabilitas pada Tabel 6 soal dikatakan sebagai soal yang reliabel. Hasil uji reliabilitas soal tes kemampuan berpikir kreatif yang telah dianalisis dan dinyatakan reliabel dapat dilihat pada Lampiran 3.6.

### b. Reliabilitas Angket Sikap Kreatif

Reliabilitas angket sikap kreatif dapat dicari dengan melihat nilai *Cronbach's alpha* pada hasil analisis reliabilitas menggunakan SPSS. Hasil uji menunjukkan nilai *Cronbach's alpha* sebesar 0,702. Berdasarkan kriteria reliabilitas pada Tabel 6 soal dikatakan sebagai angket yang reliabel. Hasil uji reliabilitas angket sikap kreatif yang telah dianalisis dan dinyatakan reliabel dapat dilihat pada Lampiran 3.7.

## 3. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Materi Gerak Harmonik Sederhana

### a. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Materi Gerak Harmonik Sederhana Awal (*Pretest*)

Data lengkap hasil *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen terdapat pada Lampiran 3.8. Deskripsi hasil *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen ditunjukkan pada Tabel 14 berikut ini.

Tabel 14. Data Hasil *Pretest*

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai minimum	Nilai maksimum	Rata-rata	Variansi	Simpangan baku
Kontrol	23	0,00	53,45	18,44	226,85	15,06
Eksperimen	23	0,00	50,00	34,11	245,64	15,67

b. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Materi Gerak Harmonik Sederhana Akhir (*Posttest*)

Data lengkap hasil *posttest* kelas kontrol dan eksperimen terdapat pada Lampiran 3.8. Secara ringkas hasil *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen ditunjukkan pada Tabel 15 berikut ini.

Tabel 15. Data Hasil *Posttest*

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai minimum	Nilai maksimum	Rata-rata	Variansi	Simpangan baku
Kontrol	23	12,07	63,79	41,00	153,75	12,40
Eksperimen	23	0,00	53,45	38,38	163,01	12,77

c. Data Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Materi Gerak Harmonik Sederhana

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif materi Gerak Harmonik Sederhana dilihat dari selisih nilai *pretest* dan *posttest* yang ditunjukkan menggunakan standar gain. Hasil analisis standar gain kemampuan berpikir kreatif secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.14. Hasil standar gain kemampuan berpikir kreatif secara ringkas ditunjukkan oleh Tabel 16 berikut ini.

Tabel 16. Data Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif

Kelas	Standar gain	Klasifikasi
Kontrol	0,28	Rendah
Eksperimen	0,06	Rendah

#### 4. Data Angket Kemampuan Berpikir Kreatif

##### a. Data Angket Sikap Kreatif Awal

Data lengkap angket sikap kreatif awal kelas kontrol dan kelas eksperimen terdapat pada Lampiran 3.9. Data angket sikap kreatif awal kelas kontrol dan kelas eksperimen secara ringkas ditunjukkan oleh Tabel 17 sebagai berikut.

Tabel 17. Data Angket Sikap Kreatif Awal

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai minimum	Nilai maksimum	Rata-rata	Variansi	Simpangan baku
Kontrol	23	101,37	136,47	115,25	88,40	9,40
Eksperimen	23	90,17	133,34	110,50	169,00	13,00

##### b. Data Angket Sikap Kreatif Akhir

Data lengkap angket sikap kreatif akhir kelas kontrol dan kelas eksperimen terdapat pada Lampiran 3.9. Data angket sikap kreatif akhir kelas kontrol dan kelas eksperimen secara ringkas ditunjukkan oleh Tabel 18 sebagai berikut.

Tabel 18. Data Angket Sikap Kreatif Akhir

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai minimum	Nilai maksimum	Rata-rata	Variansi	Simpangan baku
Kontrol	23	107,35	146,58	123,37	78,04	8,83
Eksperimen	23	95,84	138,94	117,78	130,11	11,41

##### c. Data Peningkatan Sikap Kreatif

Peningkatan sikap kreatif dilihat dari selisih skor angket awal dan akhir masing-masing kelas ditunjukkan menggunakan standar gain. Hasil analisis standar gain kemampuan berpikir kreatif secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.14.

Hasil standar gain kemampuan berpikir kreatif secara ringkas ditunjukkan oleh Tabel 19 berikut ini.

Tabel 19. Data Hasil Sikap Kreatif

Kelas	Standar Gain	Klasifikasi
Kontrol	0,114	Rendah
Eksperimen	0,096	Rendah

#### 5. Data Keterlaksanaan RPP dalam Pembelajaran Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Data keterlaksanaan RPP dipakai untuk mengetahui apakah pembelajaran yang dilaksanakan sesuai dengan RPP atau tidak. Data keterlaksanaan RPP diambil di setiap pertemuan pembelajaran kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data dianalisis menggunakan analisis keterlaksanaan RPP. Tabel 20 berikut ini merupakan data hasil keterlaksanaan RPP selama 2 pertemuan pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

Tabel 20. Data Keterlaksanaan RPP

Pertemuan	Aspek yang diamati	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
		Persentase (%)	Kategori	Persentase (%)	Kategori
1	Pendahuluan	85,7	Tinggi	100	Tinggi
	Inti	63,3	Sedang	100	Tinggi
	Penutup	92,8	Tinggi	100	Tinggi
2	Pendahuluan	100	Tinggi	100	Tinggi
	Inti	100	Tinggi	100	Tinggi
	Penutup	100	Tinggi	100	Tinggi

Tabel 20 menunjukkan pada pertemuan pertama kelas kontrol, keterlaksanaan kegiatan pendahuluan dan penutup tergolong pada kategori tinggi. Makna dari kategori tinggi adalah proses pendahuluan dan penutup sudah sesuai

dengan RPP. Namun pada kegiatan inti keterlaksanaan RPP termasuk dalam kategori sedang, yaitu 63,3%. Tidak tingginya persentase keterlaksanaan RPP pada kegiatan inti pertemuan pertama kelas kontrol dikarenakan waktu yang tidak memadai untuk melakukan percobaan sesuai dengan kegiatan yang tertulis pada RPP. RPP yang direncanakan dilaksanakan pada pertemuan kedua terpaksa harus dilakukan pada pertemuan pertama karena jumlah pertemuan untuk pelajaran fisika berkurang karena dipakai untuk kegiatan sekolah yang tidak dapat dihindari. Untuk persentase keterlaksanaan RPP pertemuan kedua kelas kontrol dan pertemuan pertama kelas eksperimen serta pertemuan kedua kelas eksperimen masuk dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang telah dilaksanakan telah sesuai dengan RPP.

## 6. Hasil Uji Prasyarat Analisis

### a. Uji Normalitas

#### 1) Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kreatif

Uji normalitas dilakukan pada data *pretest posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *One Sample Kolmogorov Smirnov* pada aplikasi SPSS 16. Hasil uji ditunjukkan lebih rinci pada Lampiran 3.11. Pada Tabel 21 berikut ini ditunjukkan ringkasan hasil uji normalitas data kemampuan berpikir kreatif.

Tabel 21. Ringkasan Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kreatif

Kelas	<i>Asymp. Sig (2-tailed)</i>	Kategori
<i>Pretest</i> Kontrol	0,418	Normal

Kelas	<i>Asymp. Sig (2-tailed)</i>	Kategori
<i>Posttest</i> Kontrol	0,051	Normal
<i>Pretest</i> Eksperimen	0,579	Normal
<i>Posttest</i> Eksperimen	0,631	Normal

Pada Tabel 21 ditunjukkan hasil uji normalitas pada data *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data terdistribusi normal apabila memiliki nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)*  $\geq 0,05$ . Semua data memiliki *Asymp. Sig. (2-tailed)*  $\geq 0,05$ , maka dari itu data *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dinyatakan terdistribusi normal.

## 2) Uji Normalitas Sikap Kreatif

Uji normalitas sikap kreatif dilakukan pada data hasil angket awal dan akhir dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji normalitas ini dilaksanakan dengan menggunakan uji *One Sample Kolmogorov Smirnov* pada SPSS 16. Hasil uji secara rinci ditunjukkan pada Lampiran 3.11. Pada Tabel 22 berikut ditunjukkan hasil uji normalitas data sikap kreatif.

Tabel 22. Hasil Uji Normalitas Sikap Kreatif

Kelas	<i>Asymp. Sig (2-tailed)</i>	Kategori
Kontrol Awal	0,999	Normal
Kontrol Akhir	0,818	Normal
Eksperimen Awal	0,764	Normal
Eksperimen Akhir	0,513	Normal

Pada Tabel 22 menunjukkan hasil uji normalitas data sikap kreatif awal dan akhir peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data terdistribusi normal

apabila memiliki nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)*  $\geq 0,05$ . Semua data memiliki *Asymp. Sig. (2-tailed)*  $\geq 0,05$ , maka dari itu data sikap kreatif awal dan akhir peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen dinyatakan terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

1) Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Kreatif

Uji homogenitas kemampuan berpikir kreatif dilakukan pada data *pretest* dan *posttest* kelas kontrol maupun kelas eksperimen dengan menggunakan uji *One Way Anova* pada SPSS 16.0. Hasil uji homogenitas secara lengkap terlampir pada Lampiran 3.12. Homogenitas data dilihat dari nilai signifikansi yang diperoleh dari hasil analisis. Hasil analisis menunjukkan bahwa data kemampuan berpikir kreatif memiliki nilai *Sig.* 0,327 yang mana nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga data tersebut memiliki varians yang homogen.

2) Uji Homogenitas Sikap Kreatif

Uji homogenitas sikap kreatif dilakukan pada data sikap kreatif awal dan akhir peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan menggunakan uji *One Way Anova* pada SPSS 16.0. Hasil uji homogenitas secara lengkap terlampir pada Lampiran 3.12. Hasil analisis menunjukkan bahwa data sikap kreatif memiliki nilai *Sig.* 0,016 yang mana nilai tersebut ternyata lebih kecil dari 0,05, sehingga data tersebut memiliki varians yang tidak homogen.

c. Uji Perbedaan Kemampuan Awal

Analisis perbedaan kemampuan awal peserta didik dilakukan menggunakan *Independent Sample t test* pada SPSS. Uji ini dilakukan pada data *pretest* kemampuan berpikir kreatif untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan



awal peserta didik pada kelas kontrol dan eksperimen. Uji perbedaan kemampuan awal berfungsi untuk menentukan uji hipotesis yang dilakukan. Hasil uji perbedaan kemampuan awal secara lengkap terlampir pada Lampiran 3.13. Hasil analisis menunjukkan bahwa *pretest* memiliki nilai *Sig.* 0,000 yang mana nilai tersebut ternyata lebih kecil dari 0,05, sehingga uji hipotesis dilakukan dengan membandingkan rata-rata skor gain kelas kontrol dan kelas eksperimen.

## 7. Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis ini digunakan untuk mengetahui:

- a. Besar peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang diberikan pembelajaran menggunakan pendekatan konvensional pada materi Gerak Harmonik Sederhana. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang mendapat pembelajaran menggunakan pendekatan konvensional atau yang bertindak sebagai kelas kontrol diketahui menggunakan Uji Gain. Hasil uji gain pada Lampiran 3.14 menampilkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif untuk kelas kontrol sebesar 0,277 dan tergolong kategori rendah. Lebih rinci, terdapat 47,83% yang berkategori rendah dan 52,17% kategori sedang.
- b. Perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kelas yang diberi pembelajaran menggunakan pendekatan konvensional dengan kelas yang diberi pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif pada materi Gerak Harmonik Sederhana. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang mendapat pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif atau

yang bertindak sebagai kelas eksperimen diketahui menggunakan Uji Gain. Hasil uji gain pada Lampiran 3.14 menampilkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif untuk kelas eksperimen sebesar 0,065 dan tergolong kategori rendah. Lebih rinci, terdapat 78,26% yang berkategori rendah dan 21,74% kategori sedang.

- c. Pembelajaran yang lebih efektif antara pendekatan konvensional dan pendekatan metakognitif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi Gerak Harmonik Sederhana. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pendekatan konvensional dengan pendekatan metakognitif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dilakukan dengan menguji nilai gain dengan cara *Independent Sample t test* pada SPSS. Ada tidaknya perbedaan dilihat dari hasil uji t yaitu pada nilai signifikansi t. Pada Tabel 23 ditunjukkan ringkasan hasil analisis nilai gain menggunakan uji t. Hasil uji t secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.15. Hasil analisis uji hipotesis kemampuan berpikir kreatif peserta didik menggunakan uji t menunjukkan *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,001 yang mana nilai tersebut  $< 0,05$ . Karena *Sig. (2-tailed)*  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, yang artinya rata-rata nilai gain antara kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak identik atau ada perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dan eksperimen. Dilihat juga pada rata-rata nilai *posttest* kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas kontrol dan eksperimen masing-masing 41,00 dan 38,38. Dari hasil tersebut juga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara peserta didik yang mendapatkan pengajaran menggunakan

pendekatan konvensional dengan peserta didik yang mendapat pengajaran menggunakan pendekatan metakognitif. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dan eksperimen dan apabila dibandingkan nilai rata-rata kelas kontrol lebih tinggi daripada nilai rata-rata kelas eksperimen. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen pada materi Gerak Harmonik Sederhana.

Tabel 23. Hasil Uji t Kemampuan Berpikir Kreatif

<b>t<sub>hitung</sub></b>	<b>t<sub>tabel 5%</sub></b>	<b>Hasil Uji</b>	<b>Keterangan</b>
0,001	0,05	$t_{hitung} < t_{tabel\ 5\%}$	Ada perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dan eksperimen

- d. Besar peningkatan sikap kreatif peserta didik yang diberikan pembelajaran menggunakan pendekatan konvensional pada materi Gerak Harmonik Sederhana. Peningkatan sikap kreatif peserta didik yang mendapat pembelajaran menggunakan pendekatan konvensional atau yang bertindak sebagai kelas kontrol diketahui menggunakan Uji Gain. Hasil uji gain pada Lampiran 3.14 menampilkan bahwa rata-rata peningkatan sikap kreatif untuk kelas kontrol sebesar 0,114 dan tergolong kategori rendah.
- e. Besar peningkatan sikap kreatif peserta didik yang diberikan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif pada materi Gerak Harmonik Sederhana. Peningkatan sikap kreatif peserta didik yang mendapat pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif atau yang bertindak sebagai kelas eksperimen diketahui menggunakan Uji Gain. Hasil uji gain pada

Lampiran 3.14 menampilkan bahwa rata-rata peningkatan sikap kreatif untuk kelas eksperimen sebesar 0,096 dan tergolong kategori rendah.

- f. Perbedaan peningkatan sikap kreatif peserta didik pada kelas yang diberi pembelajaran menggunakan pendekatan konvensional dengan kelas yang diberi pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif pada materi Gerak Harmonik Sederhana. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pendekatan konvensional dengan pendekatan metakognitif dalam meningkatkan sikap kreatif peserta didik dilakukan dengan menguji nilai gain dengan cara Uji Mann-Whitney pada SPSS. Ada tidaknya perbedaan dilihat dari hasil uji Mann-Whitney yaitu pada nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Pada Tabel 24 ditunjukkan hasil analisis nilai gain sikap kreatif peserta didik menggunakan uji Mann-Whitney. Hasil uji Mann-Whitney secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.16. Hasil analisis uji hipotesis sikap kreatif peserta didik menggunakan uji Mann-Whitney menunjukkan *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,170 yang mana nilai tersebut  $> 0,05$ . Karena *Sig. (2-tailed)*  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima, yang artinya rata-rata nilai gain antara kelas kontrol dan kelas eksperimen identik atau tidak ada perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dan eksperimen.

Tabel 24. Hasil Uji Mann-Whitney Sikap Kreatif

<b>t<sub>hitung</sub></b>	<b>t<sub>tabel 5%</sub></b>	<b>Hasil Uji</b>	<b>Keterangan</b>
0,156	0,05	$t_{hitung} > t_{tabel\ 5\%}$	Tidak ada perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dan eksperimen

## B. Pembahasan

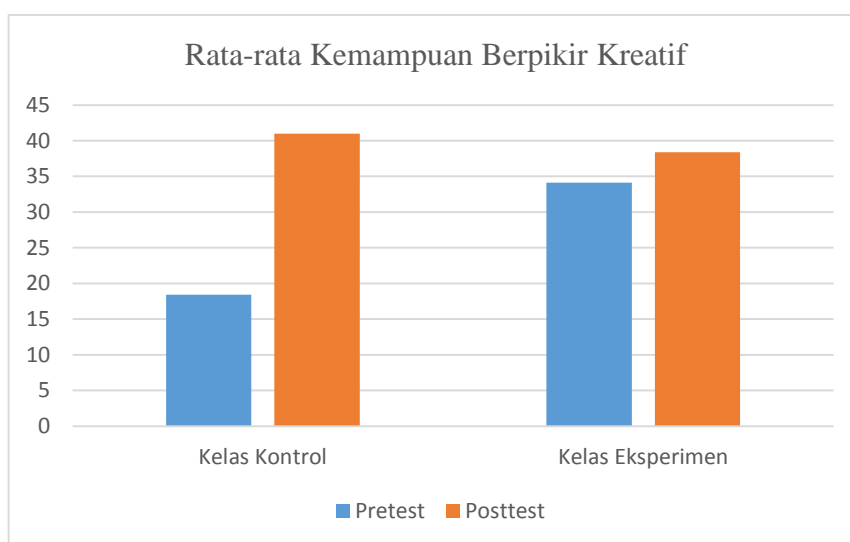
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran fisika menggunakan pendekatan metakognitif dengan pendekatan konvensional, serta mengetahui apakah pendekatan metakognitif lebih efektif daripada pendekatan konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada pembelajaran fisika. Materi fisika yang diterapkan ialah Gerak Harmonik Sederhana. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Wates.

### 1. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Ciri *Aptitude* Peserta Didik

Dari hasil penelitian pada Tabel 14 diperoleh rata-rata *pretest* kemampuan berpikir kreatif untuk kelas kontrol sebesar 18,44 dan kelas eksperimen sebesar 34,11. Sedangkan untuk data hasil *posttest* kemampuan berpikir kreatif yang ditunjukkan pada Tabel 15. Rata-rata nilai *posttest* kemampuan berpikir kreatif kelas kontrol dan eksperimen berturut-turut yakni 41,00 dan 38,38. Untuk mengetahui peningkatan pada hasil tes kemampuan berpikir kreatif dilakukan dengan uji standar gain, dengan hasil 0,25 untuk kelas kontrol dan 0,03 untuk kelas eksperimen.

Peningkatan yang diperoleh kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan dengan peningkatan kelas kontrol. Akan tetapi, rata-rata standar gain kelas eksperimen maupun kelas kontrol tergolong rendah. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif tersebut selanjutnya diuji dengan *Independent Sample T test* menggunakan SPSS 16.0 untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan

berpikir kreatif antara kedua kelas tersebut. Hasil analisis menunjukkan *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,001 yang mana nilai tersebut  $< 0,05$ . Karena *Sig. (2-tailed)*  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, yang artinya rata-rata nilai gain antara kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak identik atau ada perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dan eksperimen. Selanjutnya pada Gambar 7 disajikan diagram batang rata-rata kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sebagai berikut.



Gambar 7. Diagram Rata-rata Kemampuan Berpikir Kreatif

Dilihat juga pada rata-rata nilai *posttest* kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas kontrol dan eksperimen masing-masing 41,00 dan 38,38. Rata-rata yang diperoleh kelas kontrol lebih tinggi dari kelas eksperimen. Dari hasil tersebut juga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara peserta didik yang mendapatkan pengajaran menggunakan pendekatan konvensional dengan peserta didik yang mendapat pengajaran menggunakan pendekatan metakognitif. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dan eksperimen dan apabila dibandingkan

nilai rata-rata kelas kontrol lebih tinggi daripada nilai rata-rata kelas eksperimen. Dengan demikian peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen pada materi Gerak Harmonik Sederhana.

Menurut Wilson dan Conyers (2016:11), fungsi eksekutif metakognitif menggambarkan proses otak dan kemampuan mental yang terlibat dalam penetapan tujuan, perencanaan dan pelaksanaan, penalaran, pemecahan masalah, memori kerja, dan organisasi. Proses penggambaran ini tentunya akan berbeda pada setiap individu. Selain itu dalam metakognitif terdapat proses berpikir tingkat tinggi yang mengacu pada peningkatan dari yang sebelumnya hanya menghafal fakta ke penggunaan keterampilan seperti menganalisis, mensintesis, dan mentransfer pengetahuan. Menurut Fatur (2012) dalam Ritin Uloli, dkk (2016), proses berpikir kreatif merupakan salah satu tahapan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan dalam kehidupan masyarakat. Maka dari itu, penggunaan pendekatan metakognitif seharusnya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Flavell (1979:906-908) menjelaskan bahwa pengalaman metakognitif merupakan pengalaman kognitif atau afektif sadar yang menyertai dan berhubungan dengan setiap kegiatan intelektual. Seseorang dapat menetapkan tujuan kognitif, memperbaiki atau menggantikannya karena dipengaruhi oleh pengalaman metakognitif yang pernah ia alami. Pengalaman metakognitif dapat memunculkan strategi baru maupun perbaikan dari strategi sebelumnya yang ditujukan untuk tujuan kognitif maupun metakognitif. Tiga proses dalam pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif, yaitu *planning* (perencanaan), *monitoring* (pemantauan), dan *evaluating* (evaluasi), dinilai dapat

merangsang tumbuhnya kreativitas dalam diri peserta didik. Aktivitas *self questioning* (bertanya pada diri sendiri) dan *think aloud* (menyuarakan pikiran) juga dapat membantu peserta didik menemukan masalah dalam proses belajar dan bagaimana cara menyelesaikannya. Melalui pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif peserta didik dilatih untuk menemukan bagaimana cara belajar yang tepat untuk dirinya sendiri. Hal ini memungkinkan setiap peserta didik untuk berkembang secara optimal dengan caranya sendiri, sehingga kreativitas peserta didik disadari atau tidak akan terasah.

Keefektifan pendekatan metakognitif dalam pembelajaran diketahui dengan cara dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Pendekatan konvensional yang dimaksud ialah pembelajaran menggunakan metode ekspositori yang mana dalam penerapannya penjelasan guru (ceramah) divariasi dengan tanya jawab dan pemberian tugas. Perbedaan antara pendekatan konvensional dengan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif terletak pada kegiatan peserta didik selama proses belajar berlangsung. Hal ini dapat dilihat pada RPP masing-masing pendekatan.

Dilihat dari prosesnya, pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif nampak lebih bisa mengarahkan peserta didik untuk mengembangkan kreativitasnya dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Perlakuan dapat membawa pengaruh pada sebagian atau seluruh ciri-ciri kreativitas (*aptitude trait* dan *non-aptitude trait*). Ciri kreativitas yang termasuk dalam *aptitude trait* (dimensi kognitif) yaitu kelancaran, kelenturan, orisinalitas dalam berpikir, dan kemampuan



untuk merinci (elaborasi). *Aptitude trait* atau dimensi kognitif diukur dengan tes kemampuan berpikir kreatif.

Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen pada materi Gerak Harmonik Sederhana. Hal ini terlihat pada kelas kontrol, yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan konvensional, memiliki rata-rata nilai gain lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kelas eksperimen, yang diberi pendekatan metakognitif pada proses pembelajarannya. Persentase kategori rendah untuk nilai gain pada kelas kontrol juga lebih sedikit, yaitu 47,83%, dibandingkan dengan kelas eksperimen yang memiliki 78,26% nilai gain berkategori rendah. Selebihnya, terdapat 52,17% nilai gain kategori sedang pada kelas kontrol dan 21,74% nilai gain kategori sedang pada kelas eksperimen. Pada kedua kelas tidak terdapat nilai gain yang termasuk dalam kategori tinggi.

Hasil analisis menggunakan Uji t menunjukkan adanya perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dan eksperimen. Apabila nilai rata-rata kelas kontrol dibandingkan dengan kelas eksperimen hasilnya menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Dengan demikian peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen pada materi Gerak Harmonik Sederhana. Hal ini tidak sesuai dengan hipotesis pada penelitian ini yang menyatakan bahwa pendekatan metakognitif lebih efektif daripada pendekatan konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada pembelajaran fisika.

Adanya perbedaan hasil dengan hipotesis yang diajukan bisa jadi disebabkan oleh hambatan yang terjadi ketika penelitian berlangsung. Veenman, Hout-Wolters, & Afflerbach (2006:9) dalam Nurjanah (2015) menyebutkan bahwa terdapat tiga prinsip dasar yang perlu diperhatikan untuk menyukkseskan pembelajaran metakognitif. Yang pertama adalah melibatkan strategi metakognitif dalam konten materi untuk menemukan konektivitas. Pada penelitian ini strategi metakognitif telah digunakan dalam RPP. Kedua, memberikan informasi tentang kegunaan strategi metakognitif. Sebelum melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif di kelas eksperimen, guru sudah terlebih dahulu menjelaskan mengenai pendekatan metakognitif kepada peserta didik. Poin pertama dan kedua telah diikuti oleh peneliti sehingga dimungkinkan bukan menjadi penyebab kegagalan pendekatan metakognitif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada penelitian ini. Prinsip dasar yang ketiga yaitu melakukan pelatihan yang lama dalam penerapan strategi metakognitif. Hambatan yang muncul pada saat penelitian yaitu adanya pengurangan jam pelajaran karena jam pelajaran fisika terpotong untuk kegiatan sekolah yang tidak dapat dihindarkan. Selain itu tidak memungkinkan untuk meminta jam pelajaran diluar sekolah atau di pertemuan selajutnya karena akan diadakan Ujian Akhir Semester. RPP dibuat untuk tiga kali pertemuan dengan total 7 jam pelajaran. Namun pada pelaksanaannya penelitian hanya bisa dilakukan dua kali pertemuan dengan total 6 jam pelajaran, sehingga pembelajaran menjadi kekurangan waktu atau bahkan ada kegiatan yang tidak dapat dilaksanakan sama sekali.

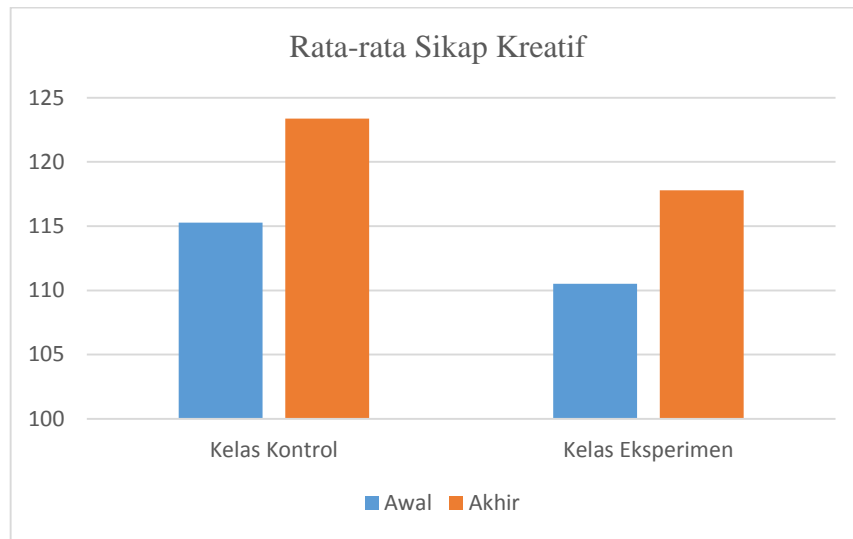
Menurut Flavell (1979) pengetahuan metakognitif mencakup tiga kategori, yaitu individu, tugas, dan strategi. Pengetahuan metakognitif terhadap individu merupakan pengetahuan tentang kekuatan dan kelemahan diri seseorang, baik diri sendiri maupun orang lain. Pengetahuan metakognitif terhadap tugas merupakan pengetahuan tentang kapan menggunakan strategi belajar, berpikir, dan pemecahan masalah pada kondisi dan konteks yang tepat. Pengetahuan metakognitif terhadap strategi mencakup pengetahuan tentang bagaimana menggunakan strategi, bagaimana melakukan sesuatu atau bagaimana menyelesaikan masalah.

Peserta didik pada kelas eksperimen belum terbiasa dengan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif, karena waktu yang terpakai untuk melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif sangat singkat. Diperkirakan peserta didik belum mengenali potensi yang ia miliki dan menemukan cara belajarnya sendiri. Dengan kata lain belum memiliki pengetahuan metakognitif seperti yang dikemukakan oleh Flavell. Hal ini yang pada akhirnya membuat peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kelas yang diberi pendekatan metakognitif pada proses pembelajarannya lebih kecil dibandingkan pada kelas yang menggunakan pendekatan konvensional.

## 2. Perbedaan Peningkatan Sikap Kreatif Peserta Didik

Dari hasil penelitian pada Tabel 17 diperoleh rata-rata nilai dari angket sikap kreatif awal untuk kelas kontrol sebesar 115,26 sedangkan untuk kelas eksperimen sebesar 110,50. Sedangkan untuk data hasil rata-rata nilai dari angket sikap kreatif akhir ditunjukkan pada Tabel 18. Rata-rata nilai dari angket sikap kreatif akhir kelas

kontrol dan eksperimen berturut-turut yakni 123,37 dan 117,78. Mengetahui peningkatan pada hasil angket sikap kreatif dilakukan dengan uji standar gain, dengan hasil 0,114 untuk kelas kontrol dan 0,096 untuk kelas eksperimen. Peningkatan pada kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan kelas eksperimen. Meskipun begitu, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol, standar gain yang diperoleh tergolong rendah. Peningkatan sikap kreatif tersebut selanjutnya diuji dengan Uji Mann-Whitney menggunakan SPSS 16.0 untuk mengetahui perbedaan peningkatan nilai sikap kreatif antara kedua kelas tersebut. Analisis menggunakan uji Mann-Whitney karena data yang diperoleh dari pengambilan data menggunakan angket sikap kreatif tidak bersifat homogen. Ada tidaknya perbedaan dilihat dari hasil uji Mann-Whitney yaitu pada nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Hasil analisis uji hipotesis kemampuan berpikir kreatif peserta didik menggunakan uji Mann-Whitney menunjukkan *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,156 yang mana nilai tersebut  $> 0,05$ . Karena *Sig. (2-tailed)*  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima, yang artinya rata-rata nilai gain antara kelas kontrol dan kelas eksperimen identik atau tidak ada perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dan eksperimen. Selanjutnya pada Gambar 8 disajikan diagram batang sikap kreatif peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sebagai berikut.



Gambar 8. Diagram Rata-rata Sikap Kreatif

Proses pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif diharapkan mampu meningkatkan sikap kreatif peserta didik. Munandar (2014:25) mendefinisikan kreativitas sebagai kemampuan umum untuk menciptakan sesuatu yang baru, sebagai kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah, atau sebagai kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan baru antara unsur-unsur yang sudah ada sebelumnya. Sedangkan Flavell (1979) berpendapat bahwa pengalaman metakognitif dapat memunculkan strategi baru maupun perbaikan dari strategi sebelumnya yang ditujukan untuk tujuan kognitif maupun metakognitif. Seperti yang telah disebutkan, proses dalam pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dapat merangsang tumbuhnya gagasan-gagasan atau strategi baru (kreativitas) dalam diri peserta didik.

Perlakuan dapat membawa pengaruh pada sebagian atau seluruh ciri-ciri kreativitas (*aptitude trait* dan *non-aptitude trait*). Menurut Munandar (2014) ciri-ciri *non-aptitude* atau afektif diwujudkan pada sikap yang ditunjukkan peserta didik

baik di kelas maupun pada kesehariannya. Sifat kreatif tidak ditunjukkan dengan satu sikap saja, melainkan terdapat banyak sikap yang merupakan ciri-ciri pribadi kreatif. Ciri kreativitas yang termasuk dalam *non-aptitude trait* (dimensi afektif) yang diukur pada penelitian ini yaitu rasa ingin tahu, bersifat imajinatif, merasa tertantang oleh kemajemukan, berani mengambil resiko, dan sifat menghargai. *Non-aptitude trait* atau dimensi afektif diukur dengan angket sikap kreatif.

Hasil analisis menggunakan Uji Mann-Whitney menunjukkan tidak ada perbedaan rata-rata sikap kreatif antara kelas kontrol dan eksperimen. Dengan kata lain pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif maupun konvensional tidak memberi perubahan pada sikap kreatif peserta didik. Hal ini tidak sesuai dengan hipotesis pada penelitian ini yang menyatakan bahwa pendekatan metakognitif lebih efektif daripada pendekatan konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada pembelajaran fisika.

Adanya perbedaan hasil dengan hipotesis yang diajukan bisa jadi disebabkan oleh hambatan yang terjadi ketika penelitian berlangsung. Hambatan yang muncul pada saat penelitian yaitu adanya pengurangan jam pelajaran karena jam pelajaran fisika terpotong untuk kegiatan sekolah yang tidak dapat dihindarkan. Selain itu tidak memungkinkan untuk meminta jam pelajaran diluar sekolah atau di pertemuan selajutnya karena akan diadakan Ujian Akhir Semester. Veenman, Hout-Wolters, & Afflerbach (2006:9) dalam Nurjanah (2015) menyebutkan bahwa melakukan pelatihan yang lama dalam penerapan strategi metakognitif. RPP dibuat untuk tiga kali pertemuan dengan total 7 jam pelajaran. Namun pada pelaksanaannya penelitian hanya bisa dilakukan dua kali pertemuan dengan total 6

jam pelajaran dan dengan pemotongan jam pelajaran dari sebelumnya 1 jam pelajaran adalah 45 menit menjadi 30 menit. Dengan waktu pertemuan yang singkat, diperkirakan perubahan sikap kreatif peserta didik belum nampak atau dengan kata lain sikap kreatif peserta didik belum muncul sehingga pendekatan metakognitif pada penelitian ini dianggap belum mampu meningkatkan sikap kreatif peserta didik.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini memiliki keterbatasan antara lain:

1. Jumlah pertemuan dan jam pelajaran fisika di sekolah berkurang karena adanya kegiatan-kegiatan yang memotong jam pelajaran sehingga pada proses pembelajaran di kelas untuk setiap pertemuan kekurangan waktu untuk mencapai indikator-indikator di dalam RPP. RPP dibuat untuk tiga kali pertemuan dengan total 7 jam pelajaran. Namun pada pelaksanaannya penelitian hanya bisa dilakukan dua kali pertemuan dengan total 6 jam pelajaran dan dengan pemotongan jam pelajaran dari sebelumnya 1 jam pelajaran adalah 45 menit menjadi 30 menit. Akibatnya pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif maupun konvensional di kelas kurang maksimal.
2. Peserta didik belum terbiasa dengan kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif sehingga peserta didik belum memiliki pengetahuan metakognitif yang meliputi individu, tugas, dan strategi. Pengetahuan metakognitif terhadap individu merupakan pengetahuan tentang kekuatan dan kelemahan diri seseorang, baik diri sendiri maupun orang lain. Pengetahuan

metakognitif terhadap tugas merupakan pengetahuan tentang kapan menggunakan strategi belajar, berpikir, dan pemecahan masalah pada kondisi dan konteks yang tepat. Pengetahuan metakognitif terhadap strategi mencakup pengetahuan tentang bagaimana menggunakan strategi, bagaimana melakukan sesuatu atau bagaimana menyelesaikan masalah.

3. Tidak diketahui batas ideal untuk pelaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif sehingga tidak diketahui apakah banyaknya jam pelajaran yang dialokasikan sudah cukup untuk membiasakan peserta didik dengan pendekatan metakognitif.



## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif ciri *aptitude* antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dan pendekatan konvensional. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan konvensional, yaitu 0,277, lebih tinggi daripada pendekatan metakognitif, yaitu 0,065.
2. Tidak terdapat perbedaan peningkatan sikap kreatif antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dan pendekatan konvensional. Peningkatan sikap kreatif peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan konvensional yaitu 0,114, sedangkan untuk pendekatan metakognitif ialah 0,096.
3. Pendekatan konvensional lebih efektif daripada pendekatan metakognitif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif ciri *aptitude* peserta didik pada pembelajaran fisika materi gerak harmonik sederhana.
4. Pendekatan metakognitif dan pendekatan konvensional sama pengaruhnya dalam meningkatkan sikap kreatif (keduanya berkategori rendah) peserta didik pada pembelajaran fisika materi gerak harmonik sederhana.

## **B. Impikasi**

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan metakognitif dalam proses pembelajaran dapat dilakukan pada Kurikulum 2013. Hal ini dikarenakan dalam proses pelaksanaannya, pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dapat mendorong peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam belajar, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung dengan aktif, interaktif, inspiratif, menyenangkan, dan menantang. Pendekatan metakognitif juga mampu mengembangkan peserta didik dalam mengatur kemampuan kognitif yang dimiliki, walaupun dalam penelitian ini belum mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Selain itu guru juga dapat mengambil manfaat dari pendekatan ini untuk meningkatkan potensi sesuai dengan kemampuan yang dimiliki peserta didik tersebut. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai bahan pertimbangan untuk memilih pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan keadaan dan kemampuan peserta didiknya.

## **C. Saran**

Karena penelitian yang dilakukan tidak lepas dari kekurangan, terdapat beberapa saran untuk perbaikan penelitian berikutnya yang serupa sebagai berikut:

1. Pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan atau pada kompetensi dasar lainnya pada mata pelajaran fisika supaya pengetahuan metakognitif dan kreativitas dapat berkembang dengan optimal. RPP dan LKPD seperti pada pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dapat diaplikasikan pada pembelajaran pada materi

fisika lainnya sehingga pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dapat dilakukan terus-menerus, tidak hanya pada satu materi tertentu.

2. Pelaksanaan penelitian sebaiknya memperhatikan kalender akademik sekolah serta memperhitungkan kendala-kendala yang kemungkinan terjadi. Bila memungkinkan, penelitian dilaksanakan pada bulan ketika sekolah dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan optimal dan tidak mendekati pelaksanaan PTS (Penilaian Tengah Semester), PAS (Penilaian Akhir Semester), atau PAT (Penilaian Akhir Tahun), sehingga penelitian tidak terganggu atau terpotong dengan kegiatan selain kegiatan pembelajaran. Alasannya selain agar penelitian terlaksana sesuai dengan rencana dan tidak tertunda, apabila pada pelaksanaan penelitian ternyata kekurangan waktu, kekurangan tersebut dapat dipenuhi dengan sisa waktu yang ada.
3. Mencari lebih banyak teori dan hasil penelitian mengenai pendekatan metakognitif dalam pembelajaran untuk mendapatkan informasi lebih tentang pendekatan ini. Apabila belum ada penelitian yang membahas tentang batas ideal seberapa lama pendekatan metakognitif sebaiknya digunakan, hal ini dapat dijadikan sebagai penelitian baru untuk menambah wawasan mengenai pendekatan metakognitif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin. (2009). *Menumbuh Kembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Tugas-Tugas Pemecahan Masalah*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA di Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta, 16 Mei 2009.
- Anderson, L. W., and Krathwohl, D. R. (Ed). (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing; A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Bruning, R. H., Schraw, G. J., Norby, M. M., & Ronning, R. R. (2004). *Cognitive psychology and instruction (4<sup>th</sup> ed)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Darling-Hammond, L., Austin, K., Cheung, M., & Martin, D. (2008). *Thinking about Thinking: Metacognition (session 9)*. Stanford University School of Education. Diakses dari <http://www.learner.org/resources/series172.html> pada tanggal 8 Februari 2017.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist*, vol. 34, pp. 906-911.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Indiana University Woodland Hills. Diakses dari <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf> pada tanggal 8 Februari 2017.
- Hartman, H. J. (2001). *Metacognition in Learning and Instruction: Theory, research, and practice*. Boston, NY: Kluwer Academic Publishers.
- Israel, S. E., Block, C. C., Bauserman, K. L., & Welsch, K. K. (2005). *Metacognition in Literacy Learning: Theory, Assessment, Instruction, and Professional Development*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Materi Bimbingan Teknis Fasilitator dan Instruktur Kurikulum 2013*.
- Lawse, C. H. (1975). *A Quantitative Approach to Content Validity*. *Journal Personnel Phsycology*. Hlm. 536-575.
- Livingstone, J. A. (1997). Metacognition: An Overview. *American Psychologist*, vol. 34, pp. 906-911.

- Martin. (2009). *Convergent and Divergent Thinking*. (online) <http://www.eruptingmind.com/convergent-divergent-creative-thinking/> (8 Februari 2017).
- McGregor, D. (2007). *Developing Thinking Developing learning*. Poland: Open University Press.
- Mevarech, Z. R., & Kramarski, B. (2003). The Effect of Worked-Out Examples Versus Metacognitive Training on Student' Mathematical Reasoning. *British Journal of Education Psychology*, vol. 73, pp. 449-471.
- Munandar, S.C.U. (2003). *Kreativitas & Keberbakatan. Strategi Mewujudkan potensi kreatif & Bakat*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- \_\_\_\_\_. (2014). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mundilarto. (2012). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta : UNY Press.
- Nugraha, M.S. (2015). *Perbedaan Peningkatan Penguasaan Materi Fisika dan Minat Belajar antara Pembelajaran Berbasis Outbond dan Konvensional pada Peserta Didik Kelas XI MAN Yogyakarta II*. Yogyakarta : FMIPA.
- Nurjanah, A. (2015). *Efektivitas Strategi Metakognitif dalam Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Sleman*. Skripsi. Yogyakarta : FMIPA UNY.
- Perfect, T. J., & Schwartz, B. L. (2002). *Applied Metacognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shannon, S. V. (2008). Using Metacognitive Strategies and Learning Styles to Create Self-Directed Learners. *Institute for Learning Styles Journal*, vol. 1, pp. 14-28.
- Siswono, T.Y.E, & Novitasari, W. (2007). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pemecahan Masalah Tipe "What's Another Way"*. Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- Siswono, T.Y.E. (2006). *Desain Tugas untuk Mengidentifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika*. Jurnal terakreditasi "Pancaran Pendidikan" Tahun XIX, April 2006. ISSN 0852. Hal 495-509. FKIP Universitas Negeri Jember

- Siswono, T.Y.E., Rosyidi, Haris, A. (2005). *Menilai Kreativitas Siswa dalam Matematika*. Proseding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di Jurusan Matematika FMIPA Unesa, 28 Februari 2005.
- Sudjana, N. (2014). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- \_\_\_\_\_. (2015). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sujarweni, V.W. (2015). *SPSS untuk Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Sunardi, & Juardi, L. (2014). *Buku Siswa Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Bandung : Yrama Widya.
- Tarida, L. (2014). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Sikap Kreatif Siswa Kelas VII SMP Negeri 6 Cilacap Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)*. Skripsi. Yogyakarta : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP-UPI. (2007). *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan: Bagian 4 Pendidikan Lintas Bidang*. Jakarta : Imperial Bhakti Utama.
- Uloli, R., Probowo, & Prastowo, T. (2016). *Kajian Konseptual Proses Berpikir Kreatif dan Pemecahan Masalah*. Diakses dari [http://hdl.handle.net/11617/7983\\_94.pdf](http://hdl.handle.net/11617/7983_94.pdf) pada tanggal 7 Februari 2017
- Uno, H. B. (2012). *Model pembelajaran: Menciptakan proses belajar yang kreatif dan efektif*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Veenman, M. V., Hout-Wolters, B. H. A. M. V., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and Learning: Conceptual and Methodological Considerations. *Theoretical Article, Metacognition Learning*, vol. 1, pp. 3-14.
- Walpole, R. E. (1992). *Introduction to Statistics (Pengantar Statistika)*. Penerjemah: Bambang Sumantri. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wilson, D., & Conyers, M. (2016). *Teaching Students to Drive Their Brains*. Virginia USA : ASCD.
- Woolfolk, A. (2009). *Educational psychology: Active learning edition*. Penerjemah: Helly Prajitno Soetjipto & Sri Mulyantini Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

## **Lampiran 1 Perangkat Pembelajaran**

1. RPP Kelas Kontrol
2. RPP Kelas Eksperimen
3. LKPD Kelas Kontrol
4. LKPD Kelas Eksperimen
5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol
6. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas  
Eksperimen

## 1. RPP Kelas Kontrol

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

#### PENDEKATAN KONVENSIONAL

Sekolah : SMA Negeri 1 Wates  
Mata pelajaran: Fisika  
Kelas/Semester: X/2  
Alokasi Waktu: 7 JP (7 X 45 menit)

#### 1. Kompetensi Inti (KI)

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

#### 2. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	3.11.1 Menjelaskan karakteristik gerak harmonik sederhana. 3.11.2 Mengidentifikasi amplitudo, frekuensi, periode, kecepatan, dan percepatan pada persamaan gerak harmonik sederhana. 3.11.3 Menghitung sudut fase, fase, dan beda fase pada gerak harmonik sederhana. 3.11.4 Menjelaskan konsep gerak harmonik sederhana pada pegas. 3.11.5 Menghitung periode getaran pada pegas berkonstanta $k$ dengan beban bermassa $m$ . 3.11.6 Menentukan hubungan antara $m$ dan $T$



Kompetensi Dasar	Indikator
	<p>berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada sistem pegas massa.</p> <p>3.11.7 Menjelaskan konsep gerak harmonik sederhana pada ayunan sederhana.</p> <p>3.11.8 Menghitung periode getaran pada ayunan sederhana dengan panjang tali <math>l</math> dan percepatan gravitasi <math>g</math>.</p> <p>3.11.9 Menentukan hubungan antara <math>l</math> dan <math>T</math> berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada ayunan sederhana.</p> <p>3.11.10 Menentukan energi potensial dan energi kinetik pada sistem pegas massa.</p> <p>3.11.11 Menentukan energi potensial dan energi kinetik pada ayunan sederhana.</p> <p>3.11.12 Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik pada pegas dan ayunan sederhana.</p>
4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya	<p>4.11.1 Melakukan percobaan gerak harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana.</p> <p>4.11.2 Menganalisis hasil percobaan gerak harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana dengan menggunakan grafik.</p>

### 3. Materi Pembelajaran

- Pengertian Gerak Harmonik Sederhana
- Persamaan Gerak Harmonik Sederhana
- Gerak Harmonik pada Pegas
- Gerak Harmonik pada Ayunan Sederhana
- Energi Gerak Harmonik Sederhana

### 4. Kegiatan Pembelajaran

#### a. Pertemuan Pertama : (2 JP)

##### 1) Indikator

- 3.11.1 Menjelaskan karakteristik gerak harmonik sederhana
- 3.11.2 Mengidentifikasi amplitudo, frekuensi, periode, kecepatan, dan percepatan pada persamaan gerak harmonik sederhana
- 3.11.3 Menghitung sudut fase, fase, dan beda fase pada gerak harmonik sederhana

## 2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Uraian Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyiapkan media pembelajaran yang akan digunakan (LCD dan power point).</li> <li>2. Guru mengucapkan salam dan menanyakan kehadiran peserta didik.</li> <li>3. Guru menyampaikan indikator pembelajaran yang akan dilakukan.</li> <li>4. Guru memberikan stimulus dengan menampilkan sebuah video pengantar tentang getaran.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyiapkan alat tulis serta buku pelajaran yang dibutuhkan.</li> <li>2. Peserta didik menjawab salam dan memberi informasi mengenai peserta didik yang tidak hadir.</li> <li>3. Peserta didik mendengarkan indikator pembelajaran yang akan dilakukan.</li> </ol> <p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Peserta didik mengamati video pengantar tentang getaran.</li> </ol>	<b>10</b>
<b>Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dari video yang telah ditayangkan, guru bertanya kepada peserta didik informasi apa yang mereka dapatkan dari video tersebut.</li> <li>2. Guru menyampaikan materi dengan menampilkan ppt tentang getaran dan gerak harmonik sederhana.</li> <li>3. Guru menjawab pertanyaan peserta didik tentang persamaan gerak harmonik sederhana dengan menjabarkan karakteristik dari persamaan tersebut.</li> <li>4. Guru menjelaskan pengertian dari periode dan frekuensi getaran.</li> <li>5. Guru menjelaskan cara menurunkan persamaan</li> </ol>	<p><b>Menginformasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dari video yang telah ditayangkan, peserta didik menyampaikan informasi apa yang mereka dapatkan dari video tersebut.</li> <li>2. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai materi tentang getaran dan gerak harmonik sederhana.</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Peserta didik bertanya mengenai persamaan tentang getaran dan gerak harmonik sederhana.</li> <li>4. Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai pengertian dari periode dan frekuensi getaran.</li> </ol>	<b>65</b>

Kegiatan	Uraian Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	<p>gerak harmonik sederhana untuk memperoleh besar kecepatan dan percepatan benda.</p> <p>6. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat persamaan gerak harmonik sederhana apabila diketahui amplitudo, kecepatan sudut, dan waktu.</p> <p>7. Guru meminta peserta didik untuk menuliskan hasil penurunan pertama dan kedua dari persamaan gerak harmonik sederhana.</p> <p>8. Guru memberikan penjelasan lebih lanjut tentang persamaan gerak harmonik sederhana untuk memperoleh besar sudut fase, fase, dan beda fase.</p> <p>9. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan untuk bertanya.</p>	<p>5. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai cara menurunkan persamaan gerak harmonik sederhana untuk memperoleh besar kecepatan dan percepatan benda.</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>6. Peserta didik membuat persamaan gerak harmonik sederhana apabila diketahui amplitudo, kecepatan sudut, dan waktu.</p> <p><b>Menginformasikan</b></p> <p>7. Peserta didik menuliskan hasil penurunan pertama dan kedua dari persamaan gerak harmonik sederhana.</p> <p>8. Peserta didik memperhatikan penjelasan lebih lanjut guru tentang persamaan gerak harmonik sederhana untuk memperoleh besar sudut fase, fase, dan beda fase.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>9. Peserta didik bertanya kepada guru mengenai kesulitan yang dialami dalam mempelajari materi yang telah disampaikan.</p>	
<b>Penutup</b>	<p>1. Guru mengklarifikasi kesalahan yang mungkin terjadi saat menurunkan persamaan gerak</p>	<p>1. Peserta didik memperhatikan klarifikasi kesalahan yang mungkin terjadi</p>	<b>15</b>

Kegiatan	Uraian Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	<p>harmonik sederhana untuk memperoleh besar kecepatan dan percepatan.</p> <p>2. Guru memberikan contoh dan latihan soal kepada peserta didik.</p> <p>3. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi tentang getaran harmonik berdasarkan persamaannya.</p> <p>4. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan untuk bertanya.</p> <p>5. Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari gerak harmonik pada pegas dan ayunan sederhana.</p> <p>6. Guru mengakhiri pelajaran dengan berdo'a.</p> <p>7. Guru menutup pelajaran dengan salam.</p>	<p>saat menurunkan persamaan gerak harmonik sederhana untuk memperoleh besar kecepatan dan percepatan.</p> <p>2. Peserta didik mengerjakan contoh dan latihan soal kepada peserta didik.</p> <p>3. Peserta didik menyimpulkan materi tentang getaran harmonik berdasarkan persamaannya.</p> <p>4. Peserta didik bertanya mengenai kesulitan yang dialami dalam memahami materi yang telah disampaikan.</p> <p>5. Peserta didik mengerjakan tugas untuk mempelajari gerak harmonik pada pegas dan ayunan sederhana.</p> <p>6. Peserta didik mengakhiri pelajaran dengan berdo'a.</p> <p>7. Peserta didik menjawab salam dari guru.</p>	

**b. Pertemuan Kedua : (3 JP)**

**1) Indikator**

- 3.11.4 Menjelaskan konsep gerak harmonik sederhana pada pegas
- 3.11.5 Menghitung periode getaran pada pegas berkonstanta  $k$  dengan beban bermassa  $m$
- 3.11.6 Menentukan hubungan antara  $m$  dan  $T$  berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada sistem pegas massa
- 3.11.7 Menjelaskan konsep gerak harmonik sederhana pada ayunan sederhana
- 3.11.8 Menghitung periode getaran pada ayunan sederhana dengan

- panjang tali  $l$  dan percepatan gravitasi  $g$
- 3.11.9 Menentukan hubungan antara  $l$  dan  $T$  berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada ayunan sederhana
- 4.11.1 Melakukan percobaan gerak harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana
- 4.11.2 Menganalisis hasil percobaan gerak harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana dengan menggunakan grafik

## 2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Uraian Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan kehadiran peserta didik.</li> <li>2. Guru menanyakan dan sedikit mengulang kembali materi pertemuan sebelumnya.</li> <li>3. Guru menyampaikan indikator pembelajaran yang akan dilakukan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab salam dan memberi informasi mengenai peserta didik yang tidak hadir.</li> <li>2. Peserta didik menjawab pertanyaan dan memperhatikan ulasan mengenai materi pertemuan sebelumnya.</li> <li>3. Peserta didik mendengarkan indikator pembelajaran yang akan dilakukan.</li> </ol>	<b>10</b>
<b>Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok beranggotakan 4 orang.</li> <li>2. Guru meminta peserta didik untuk berkelompok sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan.</li> <li>3. Guru menyiapkan LKPD dan membaginya.</li> <li>4. Guru mengawasi peserta didik dalam melakukan percobaan.</li> <li>5. Guru mengawasi peserta didik dalam melakukan diskusi kelompok untuk mengolah data, analisis</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengkondisikan diri untuk membentuk kelompok.</li> <li>2. Peserta didik berkelompok sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan.</li> <li>3. Peserta didik mendapatkan LKPD dari guru.</li> </ol> <p><b>Mencoba</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Peserta didik bersama kelompoknya melakukan percobaan.</li> <li>5. Peserta didik melakukan diskusi kelompok untuk mengolah data, analisis</li> </ol>	<b>110</b>

Kegiatan	Uraian Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	<p>data, menarik kesimpulan, menyusun laporan dan mempersiapkan presentasi dari hasil praktikum.</p> <p>6. Guru menentukan kelompok terbaik untuk melakukan presentasi dari hasil praktikumnya.</p> <p>7. Guru mempersilakan kelompok lain untuk mempresentasikan hasil diskusi.</p> <p>8. Guru mempersilakan peserta didik dari kelompok lain menanggapi.</p> <p>9. Guru mempersilakan peserta didik dari kelompok terbaik membuat simpulan.</p> <p>10. Guru memberikan stimulus agar peserta didik bertanya mengenai gerak harmonik sederhana pada pegas.</p> <p>11. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang konstanta pegas, simpangan, periode, dan frekuensi getaran pada pegas.</p> <p>12. Guru menjelaskan konsep gerak harmonik sederhana pada pegas.</p> <p>13. Guru memberikan waktu untuk berdiskusi dalam menganalisis sebuah persamaan gerak</p>	<p>data, menarik kesimpulan, menyusun laporan dan mempersiapkan presentasi dari hasil praktikum.</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>6. Kelompok terbaik melakukan presentasi dari hasil praktikumnya.</p> <p>7. Presentasi dilanjutkan oleh kelompok lain (2 kelompok terbaik).</p> <p>8. Peserta didik dari kelompok lain menanggapi.</p> <p>9. Peserta didik dari kelompok terbaik membuat simpulan.</p> <p>10. Peserta didik bertanya mengenai gerak harmonik sederhana pada pegas.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>11. Peserta didik bertanya tentang konstanta pegas, simpangan, periode, dan frekuensi getaran pada pegas.</p> <p>12. Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai konsep gerak harmonik sederhana pada pegas.</p> <p>13. Peserta didik berdiskusi dalam menganalisis sebuah persamaan gerak harmonik sederhana pada pegas.</p> <p>14. Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai</p>	

Kegiatan	Uraian Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	<p>harmonik sederhana pada pegas.</p> <p>14. Guru menjelaskan cara memperoleh periode getaran pada pegas berkonstanta <math>k</math> dengan beban bermassa <math>m</math>.</p> <p>15. Guru memandu peserta didik untuk menentukan hubungan antara <math>T</math> dan <math>m</math> berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada pegas.</p> <p>16. Guru memberikan stimulus agar peserta didik bertanya mengenai gerak harmonik pada ayunan sederhana.</p> <p>17. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang simpangan, periode, dan frekuensi getaran pada ayunan sederhana.</p> <p>18. Guru menjelaskan konsep gerak harmonik pada ayunan sederhana.</p> <p>19. Guru memberikan waktu untuk berdiskusi dalam menganalisis sebuah persamaan gerak harmonik pada ayunan sederhana.</p> <p>20. Guru menjelaskan cara menghitung periode getaran pada ayunan sederhana dengan panjang tali <math>l</math> dan percepatan gravitasi <math>g</math>.</p> <p>21. Guru membimbing peserta didik untuk</p>	<p>cara memperoleh periode getaran pada pegas berkonstanta <math>k</math> dengan beban bermassa <math>m</math>.</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>15. Peserta didik menentukan hubungan antara <math>T</math> dan <math>m</math> berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada pegas.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>16. Peserta didik bertanya mengenai gerak harmonik pada ayunan sederhana.</p> <p>17. Peserta didik bertanya tentang simpangan, periode, dan frekuensi getaran pada ayunan sederhana.</p> <p>18. Peserta didik memperhatikan penjelasan tentang konsep gerak harmonik pada ayunan sederhana.</p> <p>19. Peserta didik melakukan diskusi dalam menganalisis sebuah persamaan gerak harmonik pada ayunan sederhana.</p> <p>20. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai cara menghitung periode getaran pada ayunan sederhana dengan panjang tali <math>l</math> dan percepatan gravitasi <math>g</math>.</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p>	

Kegiatan	Uraian Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	menentukan hubungan antara $T$ dan $l$ berdasarkan persamaan gerak harmonik pada ayunan sederhana.	21. Peserta didik menentukan hubungan antara $T$ dan $l$ berdasarkan persamaan gerak harmonik pada ayunan sederhana.	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dari hasil presentasi, guru memberi penegasan data yang benar</li> <li>2. Guru mengklarifikasi kesalahan yang mungkin terjadi saat menurunkan persamaan gerak harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana.</li> <li>3. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi tentang getaran harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana.</li> <li>4. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan untuk bertanya.</li> <li>5. Guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan oleh peserta didik.</li> <li>6. Guru mengakhiri pelajaran dengan berdo'a.</li> <li>7. Guru menutup pelajaran dengan salam.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memperhatikan penegasan guru tentang data yang benar</li> <li>2. Peserta didik memperhatikan klarifikasi guru tentang kesalahan yang mungkin terjadi saat menurunkan persamaan gerak harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana.</li> <li>3. Peserta didik untuk menyimpulkan materi tentang getaran harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana.</li> <li>4. Peserta didik bertanya mengenai kesulitan yang dialami dalam memahami materi yang telah disampaikan.</li> <li>5. Peserta didik mengerjakan latihan soal.</li> <li>6. Peserta didik mengakhiri pelajaran dengan berdo'a.</li> <li>7. Peserta didik menjawab salam dari guru.</li> </ol>	<b>15</b>

**c. Pertemuan Ketiga : (2 JP)**

**1) Indikator**

3.11.10 Menentukan energi potensial dan energi kinetik pada sistem pegas massa



3.11.11 Menentukan energi potensial dan energi kinetik pada ayunan sederhana

3.11.12 Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik pada pegas dan ayunan sederhana

## 2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Uraian Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan kehadiran peserta didik.</li> <li>2. Guru menanyakan dan sedikit mengulang kembali materi tentang gerak harmonik sederhana pada pegas.</li> <li>3. Guru menyampaikan indikator pembelajaran yang akan dilakukan.</li> <li>4. Guru memberikan stimulus dengan menyampaikan contoh kasus sehari-hari tentang gerak harmonik pada ayunan sederhana.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab salam dan memberi informasi mengenai peserta didik yang tidak hadir.</li> <li>2. Peserta didik menjawab pertanyaan dan memperhatikan ulasan mengenai materi pertemuan sebelumnya.</li> <li>3. Peserta didik mendengarkan indikator pembelajaran yang akan dilakukan.</li> <li>4. Peserta didik memperhatikan guru dalam memberikan contoh kasus sehari-hari tentang gerak harmonik pada ayunan sederhana.</li> </ol>	<b>10</b>
<b>Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menjelaskan energi potensial dan energi kinetik pada pegas.</li> <li>2. Guru menjelaskan energi potensial dan energi kinetik pada ayunan sederhana.</li> <li>3. Guru menjelaskan hukum kekekalan energi mekanik.</li> <li>4. Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis hukum kekekalan energi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai energi potensial dan energi kinetik pada pegas.</li> <li>2. Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai energi potensial dan energi kinetik pada ayunan sederhana.</li> <li>3. Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai hukum kekekalan energi mekanik.</li> </ol> <p><b>Mengasosiasi</b></p>	<b>65</b>

Kegiatan	Uraian Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	mekanik pada pagas dan ayunan sederhana. 5. Guru memberikan latihan soal kepada peserta didik dari semua materi yang telah disampaikan. 6. Guru mempersilahkan beberapa peserta didik untuk mencoba menyelesaikan latihan soal yang diberikan. 7. Guru bersama dengan peserta didik membahas hasil pekerjaan peserta didik. 8. Guru memberikan kesempatan untuk bertanya kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan.	4. Peserta didik menganalisis hukum kekekalan energi mekanik pada pagas dan ayunan sederhana. 5. Peserta didik mengerjakan latihan soal. 6. Peserta didik menyelesaikan latihan soal yang diberikan. 7. Peserta didik bersama guru membahas hasil pekerjaan. <b>Menanya</b> 8. Peserta didik bertanya mengenai kesulitan yang dialami dalam memahami materi yang telah disampaikan.	
<b>Penutup</b>	1. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 2. Guru menyampaikan kisi-kisi soal ulangan harian kepada peserta didik. 3. Guru mengakhiri pelajaran dengan berdo'a. 4. Guru menutup pelajaran dengan salam.	1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 2. Peserta didik memperhatikan guru dalam menyampaikan kisi-kisi soal ulangan harian. 3. Peserta didik mengakhiri pelajaran dengan berdo'a. 4. Peserta didik menjawab salam dari guru.	<b>15</b>

**A. Teknik Penilaian**

- 1. Penilaian pengetahuan :** *pretest* dan *posttest*
- 2. Penilaian keterampilan :** pengamatan dan penugasan kegiatan praktikum

**B. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar**

- 1. Media :** Media cetak (*handout*, LKPD, dan buku cetak), media elektronik (ppt), video pembelajaran.
- 2. Alat :** LCD proyektor, laptop, papan tulis, alat tulis, dan perlengkapan percobaan.
- 3. Sumber Belajar:**

4. Bagus Raharja dkk. 2014. *Panduan Belajar Fisika 2A*. Jakarta : Yudhistira.
5. Marthen Kanginan. 2013. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
6. M. Farchani Rosyid dkk. 2014. *Kajian Konsep Fisika 2*. Solo: Platinum.
7. Sunardi dan Siti Zenab. 2014. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Bandung: Yrama Widya.

## 2. RPP Kelas Eksperimen

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

#### PENDEKATAN METAKOGNITIF

Sekolah : SMA Negeri 1 Wates  
Mata pelajaran: Fisika  
Kelas/Semester: X/2  
Alokasi Waktu: 7 JP (7 X 45 menit)

#### 1. Kompetensi Inti (KI)

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

#### 2. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.12 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	3.11.13 Menjelaskan karakteristik gerak harmonik sederhana 3.11.14 Mengidentifikasi amplitudo, frekuensi, periode, kecepatan, dan percepatan pada persamaan gerak harmonik sederhana 3.11.15 Menghitung sudut fase, fase, dan beda fase pada gerak harmonik sederhana 3.11.16 Menjelaskan konsep gerak harmonik sederhana pada pegas 3.11.17 Menghitung periode getaran pada pegas berkonstanta $k$ dengan beban bermassa $m$ 3.11.18 Menentukan hubungan antara $m$

Kompetensi Dasar	Indikator
	<p>dengan <math>T</math> berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada sistem pegas massa</p> <p>3.11.19 Menjelaskan konsep gerak harmonik sederhana pada ayunan sederhana</p> <p>3.11.20 Menghitung periode getaran pada ayunan sederhana dengan panjang tali <math>l</math> dan percepatan gravitasi <math>g</math></p> <p>3.11.21 Menentukan hubungan antara <math>l</math> dengan <math>T</math> berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada ayunan sederhana</p> <p>3.11.22 Menentukan energi potensial dan energi kinetik pada sistem pegas massa</p> <p>3.11.23 Menentukan energi potensial dan energi kinetik pada ayunan sederhana</p> <p>3.11.24 Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik pada sistem pegas massa dan ayunan sederhana</p>
4.12 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya	<p>4.11.3 Melakukan percobaan gerak harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana</p> <p>4.11.4 Menganalisis hasil percobaan gerak harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana dengan menggunakan grafik</p>

### 3. Materi Pembelajaran

- Pengertian Gerak Harmonik Sederhana
- Persamaan Gerak Harmonik Sederhana
- Gerak Harmonik pada Pegas
- Gerak Harmonik pada Ayunan Sederhana
- Energi Gerak Harmonik Sederhana

### 4. Kegiatan Pembelajaran

#### a. Pertemuan Pertama : (2 JP)

##### 1) Indikator

- 3.11.13 Menjelaskan karakteristik gerak harmonik sederhana
- 3.11.14 Mengidentifikasi amplitudo, frekuensi, periode, kecepatan, dan percepatan pada persamaan gerak harmonik sederhana
- 3.11.15 Menghitung sudut fase, fase, dan beda fase pada gerak harmonik sederhana

## 2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa.</li> <li>Guru mengecek kehadiran dan kesiapan peserta didik.</li> </ol> <p><b>Perencanaan (<i>planning</i>)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> <li>Guru memotivasi peserta didik dengan mengaitkan materi dengan manfaatnya di dalam kehidupan sehari-hari, yaitu dengan mengajukan pertanyaan pada peserta didik tentang benda apa saja yang menggunakan prinsip gerak harmonik.</li> <li>Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, yaitu pembelajaran dengan pendekatan metakognitif. Peserta didik dituntut untuk mengaitkan materi gerak harmonik sederhana dengan pengetahuan yang telah dimiliki. Peserta didik juga akan dibimbing untuk melakukan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi terhadap kegiatannya dalam pembelajaran. Selama proses tersebut, guru akan memberikan model pada peserta didik untuk melakukan kontrol terhadap aktivitas peserta didik dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri (<i>self questioning</i>) dan menyuarakan pikirannya (<i>think aloud</i>).</li> <li>Guru mengorganisasikan peserta didik dalam kelompok. Satu kelompok terdiri dari 4 peserta didik.</li> <li>Guru membagikan LKPD.</li> <li>Guru membimbing peserta didik untuk melihat setiap kegiatan pada LKPD secara sekilas. Hal ini dilakukan untuk membantu peserta didik dalam melakukan perencanaan pembelajaran. Perencanaan tersebut meliputi memprediksi berapa lama waktu yang diperlukan dan apa saja hal-hal yang perlu disiapkan, seperti yang telah disajikan di LKPD.</li> <li>Guru membimbing peserta didik untuk mengingat materi prasyarat yang diperlukan dalam mempelajari gerak harmonik sederhana yaitu Hukum 2 Newton.</li> </ol>	<b>10</b>
<b>Inti</b>	<p><b>Pemantauan (<i>monitoring</i>)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik mendiskusikan kegiatan yang disajikan di LKPD.</li> </ol>	<b>65</b>

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
	<p>11. Selama peserta didik berdiskusi, guru berperan sebagai model dalam memantau kegiatan diskusi dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri (<i>self questioning</i>) dan menyuarakan pikirannya (<i>think aloud</i>). Pertanyaan-pertanyaan yang dapat diajukan seperti “Apakah pengukuran yang saya lakukan sudah benar?”, “Apakah persamaan yang saya gunakan benar?”, “Apakah pengertian yang saya tulis ini sudah benar?”, dan lain sebagainya.</p> <p>12. Peserta didik menjelaskan karakteristik gerak harmonik sederhana.</p> <p>13. Peserta didik mengidentifikasi amplitudo, frekuensi dan periode pada persamaan gerak harmonik sederhana.</p> <p>14. Peserta didik mengidentifikasi kecepatan dan percepatan dengan cara menurunkan persamaan gerak harmonik sederhana.</p> <p>15. Peserta didik menghitung sudut fase, fase, dan beda fase pada gerak harmonik sederhana.</p> <p>16. Peserta didik menyimpulkan persamaan gerak harmonik sederhana.</p> <p>17. Satu kelompok atau beberapa kelompok menyampaikan hasil diskusinya terkait sudut fase, fase, beda fase dan persamaan gerak harmonik sederhana. Sementara peserta didik atau kelompok lain memberikan tanggapan.</p> <p>18. Selama peserta didik menyampaikan hasil diskusi, guru berperan sebagai model untuk melakukan pemantauan terhadap hasil diskusi dengan mengajukan pertanyaan pada diri sendiri (<i>self questioning</i>).</p> <p>19. Peserta didik menyelesaikan latihan soal (terlampir). Selama menyelesaikan soal, guru berperan sebagai model dalam melakukan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi terhadap aktivitas belajar dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri (<i>self questioning</i>). Misalnya: “Informasi apa saja yang saya ketahui dari soal?”, “Apa yang perlu saya lakukan untuk menyelesaikan soal ini?”, “Apakah hasil yang saya peroleh sudah benar?”, dan lain sebagainya.</p> <p>20. Guru dan peserta didik membahas soal yang baru saja diselesaikan. Dalam kegiatan ini guru</p>	

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
	berperan sebagai model untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri ( <i>self questioning</i> ) dengan menyuarakan pemikiran ( <i>think aloud</i> ).	
<b>Penutup</b>	<b>Evaluasi (<i>evaluating</i>)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan mengenai persamaan gerak harmonik sederhana.</li> <li>2. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi. Peserta didik menjawab beberapa pertanyaan yang diajukan guru tentang materi yang telah dipelajari.</li> <li>3. Peserta didik membuat jurnal, yaitu menulis tentang apa yang baru saja dipelajari, apa yang belum dipahami, apa hambatan yang dialami, upaya apa yang akan dilakukan untuk mengatasi hal tersebut, dan lain sebagainya seperti yang disajikan pada lembar penilaian diri.</li> <li>4. Guru memberikan informasi tentang kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya dan memberikan tugas untuk mempelajarinya, yaitu gaya dan frekuensi gerak harmonik pada pegas serta gerak harmonik pada ayunan sederhana.</li> <li>5. Guru menekankan pentingnya mengembangkan kebiasaan untuk melakukan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi terhadap kegiatan belajar sebagaimana telah dilakukan dalam pembelajaran ini. Aktivitas ini juga dapat dikembangkan pada pembelajaran pertemuan selanjutnya maupun pada saat peserta didik melakukan belajar mandiri.</li> <li>6. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa.</li> </ol>	<b>15</b>

**b. Pertemuan Kedua : (3 JP)**

**1) Indikator**

- 3.11.16 Menjelaskan konsep gerak harmonik sederhana pada pegas
- 3.11.17 Menghitung periode getaran pada pegas berkonstanta  $k$  dengan beban bermassa  $m$
- 3.11.18 Menentukan hubungan antara  $m$  dan  $T$  berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada sistem pegas massa
- 3.11.19 Menjelaskan konsep gerak harmonik sederhana pada ayunan sederhana
- 3.11.20 Menghitung periode getaran pada ayunan sederhana dengan



- panjang tali  $l$  dan percepatan gravitasi  $g$
- 3.11.21 Menentukan hubungan antara  $l$  dan  $T$  berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada ayunan sederhana
- 4.11.3 Melakukan percobaan gerak harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana
- 4.11.4 Menganalisis hasil percobaan gerak harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana dengan menggunakan grafik

## 2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<p>4. Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa.</p> <p>5. Guru mengecek kehadiran dan kesiapan peserta didik.</p> <p><b>Perencanaan (<i>planning</i>)</b></p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p> <p>7. Guru memotivasi peserta didik dengan mengaitkan materi dengan manfaatnya di dalam kehidupan sehari-hari, yaitu dengan mengajukan pertanyaan pada peserta didik tentang benda apa saja yang menggunakan prinsip gerak harmonik.</p> <p>8. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan.</p> <p>9. Peserta didik duduk secara berkelompok sebagaimana pertemuan sebelumnya.</p> <p>10. Guru membagikan LKPD.</p> <p>11. Peserta didik melakukan perencanaan dalam pembelajaran sebagaimana yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya. Misalnya memprediksi berapa lama waktu yang diperlukan dan apa saja hal-hal yang perlu disiapkan, seperti yang telah disajikan di LKPD.</p> <p>12. Guru membimbing peserta didik untuk mengingat materi prasyarat yang diperlukan dalam mempelajari gerak harmonik sederhana.</p>	<b>10</b>
<b>Inti</b>	<p><b>Pemantauan (<i>monitoring</i>)</b></p> <p>22. Peserta didik mendiskusikan kegiatan yang disajikan di LKPD dengan teman sekelompok.</p> <p>23. Selama peserta didik berdiskusi, guru berperan sebagai model dalam memantau kegiatan diskusi dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri (<i>self questioning</i>) dan menyuarakan pikirannya (<i>think aloud</i>). Pertanyaan-pertanyaan yang dapat diajukan seperti “Apakah</p>	<b>110</b>

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
	<p>pengukuran yang saya lakukan sudah benar?”, “Apakah persamaan yang saya gunakan benar?”, “Apakah pengertian yang saya tulis ini sudah benar?”, dan lain sebagainya.</p> <p>24. Peserta didik diberikan berbagai macam alat yang dapat digunakan untuk mengamati gerak harmonik pada pegas dan ayunan sederhana.</p> <p>25. Peserta didik merangkai alat sesuai dengan LKPD yang telah diberikan.</p> <p>26. Peserta didik menganalisis data yang diperoleh dari percobaan yang telah dilakukan.</p> <p>27. Suatu kelompok atau beberapa kelompok menyampaikan hasil diskusinya terkait konstanta pegas dan percepatan gravitasi pada gerak harmonik sederhana. Sementara peserta didik atau kelompok lain memberikan tanggapan.</p> <p>28. Selama peserta didik menyampaikan hasil diskusi, guru berperan sebagai model untuk melakukan pemantauan terhadap hasil diskusi dengan mengajukan pertanyaan pada diri sendiri (<i>self questioning</i>).</p> <p>29. Peserta didik menyelesaikan latihan soal (terlampir). Selama menyelesaikan soal, guru berperan sebagai model dalam melakukan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi terhadap aktivitas belajar dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri (<i>self questioning</i>). Misalnya: “Informasi apa saja yang saya ketahui dari soal?”, “Apa yang perlu saya lakukan untuk menyelesaikan soal ini?”, “Apakah hasil yang saya peroleh sudah benar?”, dan lain sebagainya.</p> <p>30. Guru dan peserta didik membahas soal yang baru saja diselesaikan. Dalam kegiatan ini guru berperan sebagai model untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri (<i>self questioning</i>) dengan menyuarakan pemikiran (<i>think aloud</i>).</p>	
Penutup	<p><b>Evaluasi (<i>evaluating</i>)</b></p> <p>8. Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan mengenai gaya dan frekuensi gerak harmonik pada pegas dan ayunan sederhana.</p> <p>9. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi. Peserta didik menjawab beberapa pertanyaan</p>	15

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
	<p>yang diajukan guru tentang materi yang telah dipelajari.</p> <p>10. Peserta didik membuat jurnal, yaitu menulis tentang apa yang baru saja dipelajari, apa yang belum dipahami, apa hambatan yang dialami, upaya apa yang akan dilakukan untuk mengatasi hal tersebut, dan lain sebagainya seperti yang disajikan pada lembar penilaian diri.</p> <p>11. Guru memberikan informasi tentang kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya dan memberikan tugas untuk mempelajarinya, yaitu energi potensial, energi kinetik dan hukum kekekalan energi mekanik pada pegas serta ayunan sederhana.</p> <p>12. Guru menekankan pentingnya mengembangkan kebiasaan untuk melakukan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi terhadap kegiatan belajar sebagaimana telah dilakukan dalam pembelajaran ini. Aktivitas ini juga dapat dikembangkan pada pembelajaran pertemuan selanjutnya maupun pada saat peserta didik melakukan belajar mandiri.</p> <p>13. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa.</p>	

**c. Pertemuan Ketiga : (2 JP)**

**1) Indikator**

- 3.11.22 Menentukan energi potensial dan energi kinetik pada sistem pegas massa
- 3.11.23 Menentukan energi potensial dan energi kinetik pada ayunan sederhana
- 3.11.24 Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik pada sistem pegas massa dan ayunan sederhana

**2) Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<p>5. Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa.</p> <p>6. Guru mengecek kehadiran dan kesiapan peserta didik.</p> <p><b>Perencanaan (<i>planning</i>)</b></p> <p>7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p> <p>8. Guru memotivasi peserta didik dengan mengaitkan materi dengan manfaatnya di dalam kehidupan sehari-hari, yaitu dengan mengajukan</p>	<b>10</b>

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
	<p>pertanyaan pada peserta didik tentang benda apa saja yang menggunakan prinsip gerak harmonik.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li> <li>10. Peserta didik duduk secara berkelompok sebagaimana pertemuan sebelumnya.</li> <li>11. Guru membagikan LKPD.</li> <li>12. Peserta didik melakukan perencanaan dalam pembelajaran sebagaimana yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya. Misalnya memprediksi berapa lama waktu yang diperlukan dan apa saja hal-hal yang perlu disiapkan, seperti yang telah disajikan di LKPD.</li> <li>13. Guru membimbing peserta didik untuk mengingat materi prasyarat yang diperlukan dalam mempelajari gerak harmonik sederhana.</li> </ol>	
<b>Inti</b>	<p><b>Pemantauan (<i>monitoring</i>)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mendiskusikan kegiatan yang disajikan di LKPD dengan teman sekelompok.</li> <li>2. Selama peserta didik berdiskusi, guru berperan sebagai model dalam memantau kegiatan diskusi dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri (<i>self questioning</i>) dan menyuarakan pikirannya (<i>think aloud</i>). Pertanyaan-pertanyaan yang dapat diajukan seperti “Apakah pengukuran yang saya lakukan sudah benar?”, “Apakah persamaan yang saya gunakan benar?”, “Apakah pengertian yang saya tulis ini sudah benar?”, dan lain sebagainya.</li> <li>3. Peserta didik menentukan energi potensial dan energi kinetik pada pegas.</li> <li>4. Peserta didik menentukan energi potensial dan energi kinetik pada ayunan sederhana.</li> <li>5. Peserta didik menganalisis hukum kekekalan energi mekanik pada pegas dan ayunan sederhana.</li> <li>6. Suatu kelompok atau beberapa kelompok menyampaikan hasil diskusinya terkait energi potensial dan energi kinetik pada pegas dan ayunan sederhana. Sementara peserta didik atau kelompok lain memberikan tanggapan.</li> <li>7. Selama peserta didik menyampaikan hasil diskusi, guru berperan sebagai model untuk melakukan pemantauan terhadap hasil diskusi</li> </ol>	<b>65</b>

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu
	<p>dengan mengajukan pertanyaan pada diri sendiri (<i>self questioning</i>).</p> <p>8. Peserta didik menyelesaikan latihan soal (terlampir). Selama menyelesaikan soal, guru berperan sebagai model dalam melakukan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi terhadap aktivitas belajar dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri (<i>self questioning</i>). Misalnya: “Informasi apa saja yang saya ketahui dari soal?”, “Apa yang perlu saya lakukan untuk menyelesaikan soal ini?”, “Apakah hasil yang saya peroleh sudah benar?”, dan lain sebagainya.</p> <p>9. Guru dan peserta didik membahas soal yang baru saja diselesaikan. Dalam kegiatan ini guru berperan sebagai model untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri (<i>self questioning</i>) dengan menyuarakan pemikiran (<i>think aloud</i>).</p>	
<b>Penutup</b>	<p><b>Evaluasi (<i>evaluating</i>)</b></p> <p>5. Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan mengenai energi potensial dan energi kinetik pada pegas dan ayunan sederhana.</p> <p>6. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi. Peserta didik menjawab beberapa pertanyaan yang diajukan guru tentang materi yang telah dipelajari.</p> <p>7. Peserta didik membuat jurnal, yaitu menulis tentang apa yang baru saja dipelajari, apa yang belum dipahami, apa hambatan yang dialami, upaya apa yang akan dilakukan untuk mengatasi hal tersebut, dan lain sebagainya seperti yang disajikan pada lembar penilaian diri.</p> <p>8. Guru menekankan pentingnya mengembangkan kebiasaan untuk melakukan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi terhadap kegiatan belajar sebagaimana telah dilakukan dalam pembelajaran ini. Aktivitas ini juga dapat dikembangkan pada pembelajaran pertemuan selanjutnya maupun pada saat peserta didik melakukan belajar mandiri.</p> <p>9. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa.</p>	<b>15</b>

**C. Teknik Penilaian**

- 1) **Penilaian pengetahuan** : *pretest* dan *posttest*
- 2) **Penilaian keterampilan** : pengamatan dan penugasan kegiatan praktikum

**D. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar**

- 1) **Media**: Media cetak (*handout*, LKPD, dan buku cetak), media elektronik (ppt), video pembelajaran.
- 2) **Alat** : LCD proyektor, laptop, papan tulis, alat tulis, dan perlengkapan percobaan.
- 3) **Sumber Belajar**:
  - a. Bagus Raharja dkk. 2014. *Panduan Belajar Fisika 2A*. Jakarta : Yudhistira.
  - b. Marthen Kanginan. 2013. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
  - c. M. Farchani Rosyid dkk. 2014. *Kajian Konsep Fisika 2*. Solo: Platinum.
  - d. Sunardi dan Siti Zenab. 2014. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Bandung: Yrama Widya.



## LKPD 1 GETARAN HARMONIK

### Menentukan Konstanta Pegas

Nama :

No. Absen :

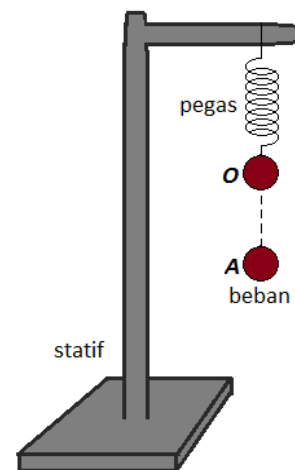
Kelas :

#### Tujuan :

1. Menentukan hubungan antara  $m$  dan  $T$  berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada pegas.
2. Menghitung periode getaran pada pegas berkonstanta  $k$  dengan beban bermassa  $m$ .

#### Alat dan bahan:

1. Statif
2. Pegas
3. *Stopwatch*
4. Beban



#### Langkah kerja:

1. Gantungkan beban pada salah satu ujung pegas dan gantungkan ujung lainnya pada statif!
2. Simpangkan beban dari kedudukan seimbang ke kedudukan A. Tentukan seberapa jauh simpangan tersebut! (jauhnya simpangan tetap di setiap pengulangan)
3. Siapkan *stopwatch* dan jalankan bersamaan dengan saat melepaskan beban yang telah disimpangkan!
4. Beri hitungan 1 pada saat beban kembali ke kedudukan A serta hitungan 2, 3, 4, dst. setiap beban kembali pada kedudukan A! Pada hitungan ke-10, matikan *stopwatch*! Waktu yang tercatat adalah  $t = \dots$  s
5. Ulangi langkah 1 sampai 4 dengan massa yang berbeda!
6. Lakukan percobaan lagi dengan massa tetap dan pada variasi amplitude yang berbeda!
7. Isikan hasil pengamatan pada tabel Data Hasil!

#### Data Hasil:

Tabel 1. Amplitudo = ... cm

Massa Beban (g)	$t$ 10 getaran (s)	$T$ (s)	$T^2$ (s <sup>2</sup> )

Amplitudo (m)	$t$ 10 getaran (s)	$T$ (s)

[illegible]

1. Berapa periode getaran yang diperoleh dari hasil percobaan?
2. Apakah periode pada getaran pegas dipengaruhi oleh massa beban?
3. Ketika massa beban ditambah, apa yang terjadi dengan periode getaran? Apakah kesebandingan antara periode  $T$  dengan massa  $m$  yang diperoleh dari percobaan sesuai dengan teori?
4. Berdasarkan data dari tabel 1, buatlah grafik  $T^2$  terhadap  $m$ . Hitunglah gradien grafik ( $\tan \theta$ ), kemudian hitung tetapan pegas  $k$ !





5. Tuliskan kondisi-kondisi yang dapat menyebabkan kesalahan pada percobaan!
6. Berilah kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan!





## LKPD 2 GERAK HARMONIK

### Ayunan Sederhana

Nama :  
No. Absen :  
Kelas :

#### Tujuan :

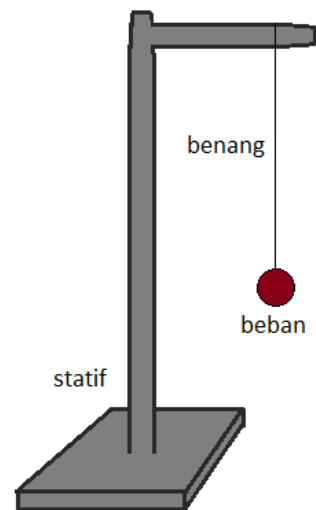
1. Menghitung periode getaran pada ayunan sederhana
2. Menentukan hubungan antara panjang tali dengan periode berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada ayunan sederhana

#### Alat dan bahan:

1. Statif
2. Benang
3. *Stopwatch*
4. Beban

#### Langkah kerja:

1. Gantungkan beban pada salah satu ujung benang pada dan ikatkan ujung lainnya pada statif!
2. Simpangkan beban dari kedudukan seimbang ke kedudukan A. Simpangkan sejauh 7 derajat!
3. Siapkan *stopwatch* dan jalankan bersamaan dengan saat melepaskan beban yang telah disimpangkan!
4. Beri hitungan 1 pada saat beban kembali ke kedudukan A serta hitungan 2, 3, 4, dst. setiap beban kembali pada kedudukan A! Pada hitungan ke-10, matikan *stopwatch*! Waktu yang tercatat adalah  $t = \dots$  s.
5. Ulangi langkah 1 sampai 4 dengan panjang tali yang berbeda!
6. Isikan hasil pengamatan pada tabel Data Hasil!



#### Data Hasil:

**Tabel 1.**

Panjang Tali $l$ (m)	$t$ 10 getaran (s)	$T$ (s)	$T^2$ (s <sup>2</sup> )	$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$

[illegible]

1. Berapa periode getaran yang diperoleh dari hasil percobaan?
2. Apakah periode pada ayunan sederhana dipengaruhi oleh panjang tali?
3. Ketika panjang tali ditambah, apa yang terjadi dengan periode getaran? Apakah kesebandingan antara periode  $T$  dengan panjang tali  $l$  yang diperoleh dari percobaan sesuai dengan teori?
4. Berdasarkan data dari tabel 1, buatlah grafik  $l$  terhadap  $T^2$ . Hitunglah gradien grafik ( $\tan \theta$ ), kemudian hitung percepatan gravitasi  $g$ !
5. Tuliskan kondisi-kondisi yang dapat menyebabkan kesalahan pada percobaan!
6. Berilah kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan!

\_\_\_\_\_



# Lembar Kegiatan Peserta Didik 1

## Gerak Harmonik Sederhana

### A. Kompetensi Dasar

3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.11.1 Menjelaskan karakteristik gerak harmonik sederhana

3.11.2 Mengidentifikasi amplitudo, frekuensi, periode, kecepatan, dan percepatan pada persamaan gerak harmonik sederhana

3.11.3 Menghitung sudut fase, fase, dan beda fase pada gerak harmonik sederhana



### Identitas Diri

Nama : .....

No. Absen : ..... / Kelas : .....



### Petunjuk

- ✓ Amati berbagai kegiatan dalam lembar kerja ini!
- ✓ Diskusikan kegiatan-kegiatan tersebut dengan temanmu!
- ✓ Lakukan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi dalam menyelesaikan LKPD ini!



## Perencanaan

Sebelum menyelesaikan kegiatan pada LKPD ini, rencanakan terlebih dahulu kegiatanmu dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Berapa lama waktu yang saya perlukan untuk melakukan setiap kegiatan pada LKPD ini?
2. Alat atau bahan apa saja yang akan saya perlukan dalam melakukan kegiatan pada LKPD ini?
3. Apakah materi ini terkait dengan materi sebelumnya?
4. Pengetahuan apa saja yang saya perlukan dalam mempelajari materi ini?

## Kegiatan 1

Kerjakan soal-soal berikut ini sebagai pengantar untuk memahami materi dalam bab ini!

1. Sebuah pegas mendatar terletak pada lantai licin. Salah satu ujung pegas tersebut diikat. Jika ujung bebas pegas ditarik ke kanan hingga bertambah panjang  $x$  dari posisi kendurnya, bagaimanakah arah dan besar gaya yang akan dikerjakan pegas pada tangan?

2. Tuliskan empat gaya yang umum bekerja pada benda!

## Kegiatan 2

Kerjakan soal-soal berikut ini pada kotak yang telah disediakan!

1. Tuliskan definisi periode dan frekuensi getaran!



2. Tuliskan hubungan antara periode  $T$ , frekuensi  $f$ , dan frekuensi sudut  $\omega$ !

3. Tuliskan hubungan posisi sudut  $\theta$ , kecepatan sudut  $\omega$ , dan waktu  $t$  untuk gerak melingkar beraturan!

4. Jika fungsi posisi terhadap waktu  $x = f(t)$  diberikan, bagaimana menentukan fungsi kecepatan  $v(t)$  dan percepatan  $a(t)$ ?

5. Jika  $x = 5 \sin(\pi t + \frac{\pi}{4})$ , tentukan kecepatan  $v(t)$  dan percepatan  $a(t)$ !

### Kegiatan 3

Kerjakan soal-soal berikut ini pada kolom yang telah disediakan.

1. Apa yang dimaksud dengan sudut fase, fase, dan beda fase? Tuliskan persamaan sudut fase, fase, dan beda fase dalam penjelasanmu!

2. Kapan kedua partikel yang bergerak harmonik sederhana dikatakan sefase dan kapan dikatakan berlawanan fase?





## Sekilas Info

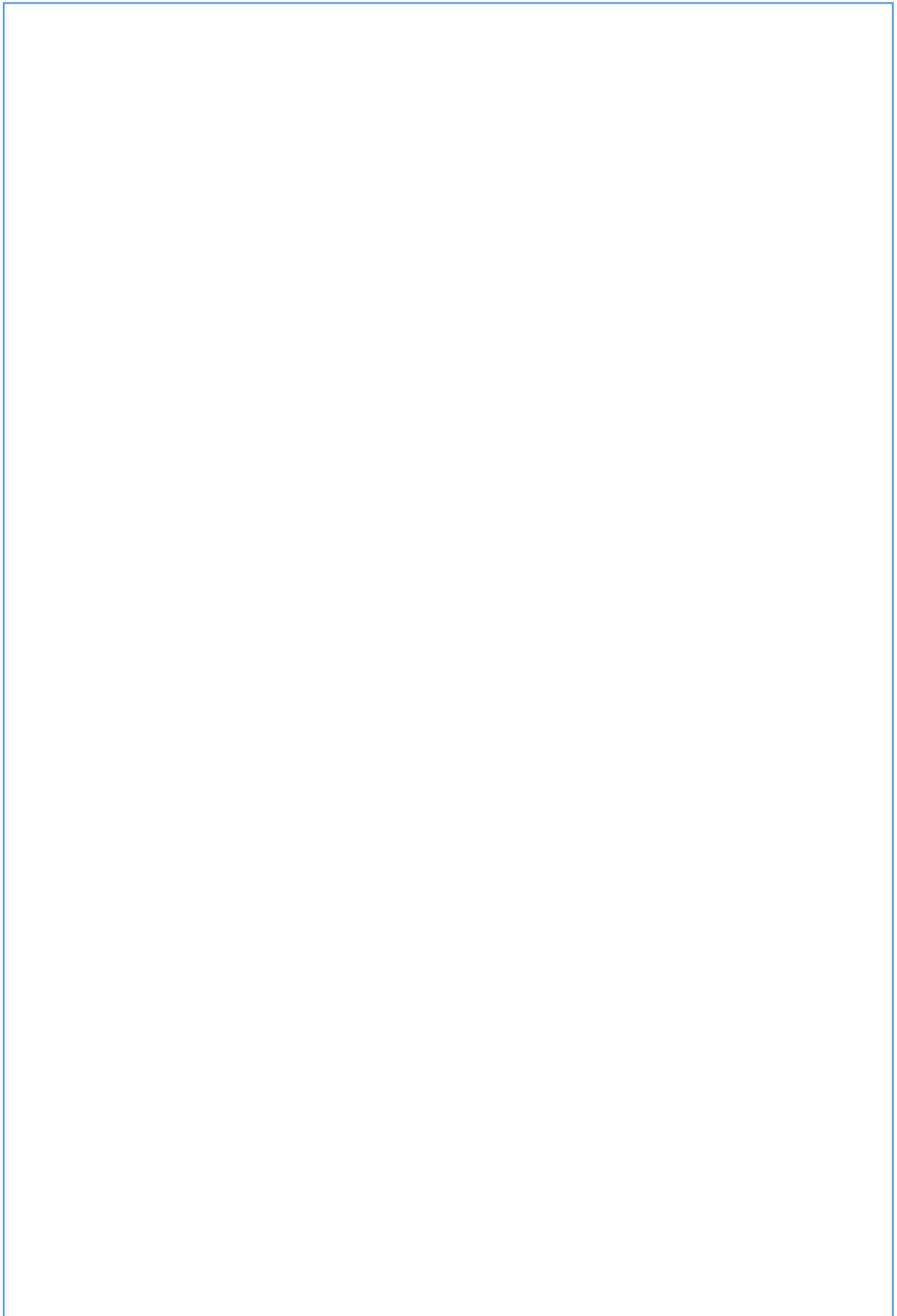
*Gerak harmonik sederhana merupakan gerak benda bolak-balik di sekitar titik kesetimbangannya. Gerak harmonik sederhana disebabkan karena adanya gaya pemulih. Gaya pemulih merupakan gaya yang besarnya sebanding dengan simpangan dan selalu berlawanan arah dengan arah simpangan (posisi). Arah gerak pemulih selalu berlawanan dengan arah posisi (arah gerak) benda.*

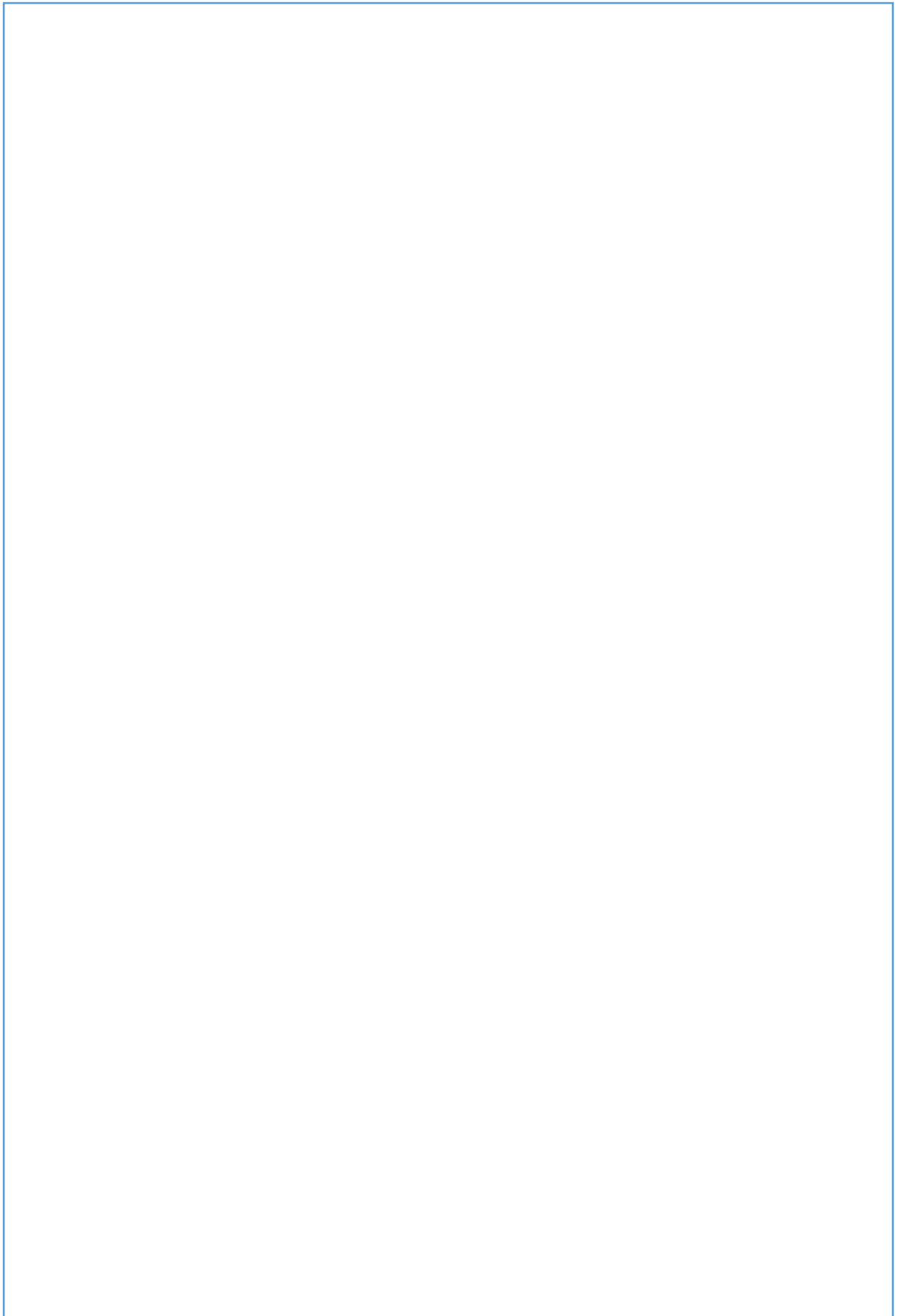


## Latihan Soal

**Kerjakan soal di bawah ini pada lembar jawaban yang disediakan!**

1. Suatu benda melakukan gerak harmonik menurut persamaan  $y = 5 \sin 6\pi t$ , semua satuan dalam S.I. Tentukan:
  - a. amplitudo;
  - b. periode;
  - c. frekuensi;
  - d. simpangan; dan
  - e. kecepatan getarannya pada  $t = \frac{1}{5}$  s.
2. Suatu titik melakukan gerak harmonik dengan frekuensi 0,5 Hz. Tentukan fase dan sudut fase titik itu pada 0,5 detik dan 3 detik!
3. Dua buah titik melakukan getaran harmonik. Mula-mula kedua titik tersebut bergerak dari titik keseimbangan dengan arah yang sama. Periode masing-masing titik yaitu  $\frac{1}{4}$  dan  $\frac{1}{6}$  detik.
  - a. Hitung beda fase kedua titik pada  $\frac{1}{2}$  detik.
  - b. Kapan fase kedua titik berlawanan?
  - c. Kapan fase kedua titik sama?







## Penilaian Diri

Apa yang baru saja saya pelajari?

Apakah saya mengerti semua materi tersebut?

Bagian mana yang belum saya pahami?

Mengapa saya sulit untuk memahami bagian tersebut?

Apa yang akan saya lakukan untuk lebih memahami materi ini?

Apakah yang menyenangkan dalam pembelajaran ini?

Apakah yang tidak saya sukai dalam pembelajaran ini?

Menurut saya, materi dalam pembelajaran ini:

- |                                       |                                 |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sangat sulit | <input type="checkbox"/> Sedang | <input type="checkbox"/> Sangat mudah |
| <input type="checkbox"/> Sulit        | <input type="checkbox"/> Mudah  |                                       |

Apabila dinilai dari 1 sampai 100, nilai saya dalam pembelajaran ini adalah ....

# Lembar Kegiatan Peserta Didik 2

## Gerak Harmonik Sederhana

### A. Kompetensi Dasar

- 3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari
- 4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.11.4 Menjelaskan konsep gerak harmonik sederhana pada pegas
- 3.11.5 Menghitung periode getaran pada pegas berkonstanta  $k$  dengan beban bermassa  $m$
- 3.11.6 Menentukan hubungan antara  $m$  dengan  $T$  berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada sistem pegas massa
- 3.11.7 Menjelaskan konsep gerak harmonik sederhana pada ayunan sederhana
- 3.11.8 Menghitung periode getaran pada ayunan sederhana dengan panjang tali  $l$  dan percepatan gravitasi  $g$
- 3.11.9 Menentukan hubungan antara  $l$  dan  $T$  berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada ayunan sederhana
- 4.11.1 Melakukan percobaan gerak harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana
- 4.11.2 Menganalisis hasil percobaan gerak harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana dengan menggunakan grafik

### Identitas Diri

Nama : .....

No. Absen : ..... / Kelas : .....

### Petunjuk

- ✓ Amati berbagai kegiatan dalam lembar kerja ini!
- ✓ Diskusikan kegiatan-kegiatan tersebut dengan temanmu!
- ✓ Lakukan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi dalam menyelesaikan LKPD ini!





## Perencanaan

Sebelum menyelesaikan kegiatan pada LKPD ini, rencanakan terlebih dahulu kegiatanmu dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Berapa lama waktu yang saya perlukan untuk melakukan setiap kegiatan pada LKPD ini?
2. Alat atau bahan apa saja yang akan saya perlukan dalam melakukan kegiatan pada LKPD ini?
3. Apakah materi ini terkait dengan materi sebelumnya?
4. Pengetahuan apa saja yang saya perlukan dalam mempelajari materi ini?

## Kegiatan 1

Untuk membantumu memahami materi yang akan dipelajari, bacalah materi mengenai periode dan frekuensi pada gerak harmonik sederhana di buku pelajaran!

Setelah membaca materi, buatlah *mind map* (peta konsep) tentang materi tersebut!

## Kegiatan 2

### Menentukan Tetapan Pegas

#### Tujuan :

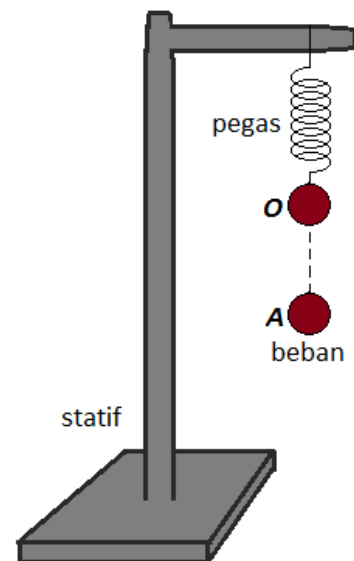
1. Menentukan hubungan antara  $m$  dan  $T$  berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada pegas.
2. Menghitung periode getaran pada pegas berkonstanta  $k$  dengan beban bermassa  $m$ .

#### Alat dan bahan:

1. Statif
2. Pegas
3. *Stopwatch*
4. Beban

#### Langkah kerja:

1. Gantungkan beban pada salah satu ujung pegas dan gantungkan ujung lainnya pada statif!
2. Simpangkan beban dari kedudukan seimbang ke kedudukan A! Tentukan seberapa jauh simpangan tersebut! (jauhnya simpangan tetap di setiap pengulangan)
3. Siapkan *stopwatch* dan jalankan bersamaan dengan saat melepaskan beban yang telah disimpangkan!
4. Beri hitungan 1 pada saat beban kembali ke kedudukan A serta hitungan 2, 3, 4, dst. setiap beban kembali pada kedudukan A! Pada hitungan ke-10, matikan *stopwatch*! Waktu yang tercatat adalah  $t = \dots$  s
5. Ulangi langkah 1 sampai 4 dengan massa yang berbeda!
6. Lakukan percobaan lagi dengan massa tetap dan pada variasi amplitude yang berbeda!
7. Isikan hasil pengamatan pada tabel Data Hasil!



#### Data Hasil:

Tabel 1. Amplitudo = ... cm

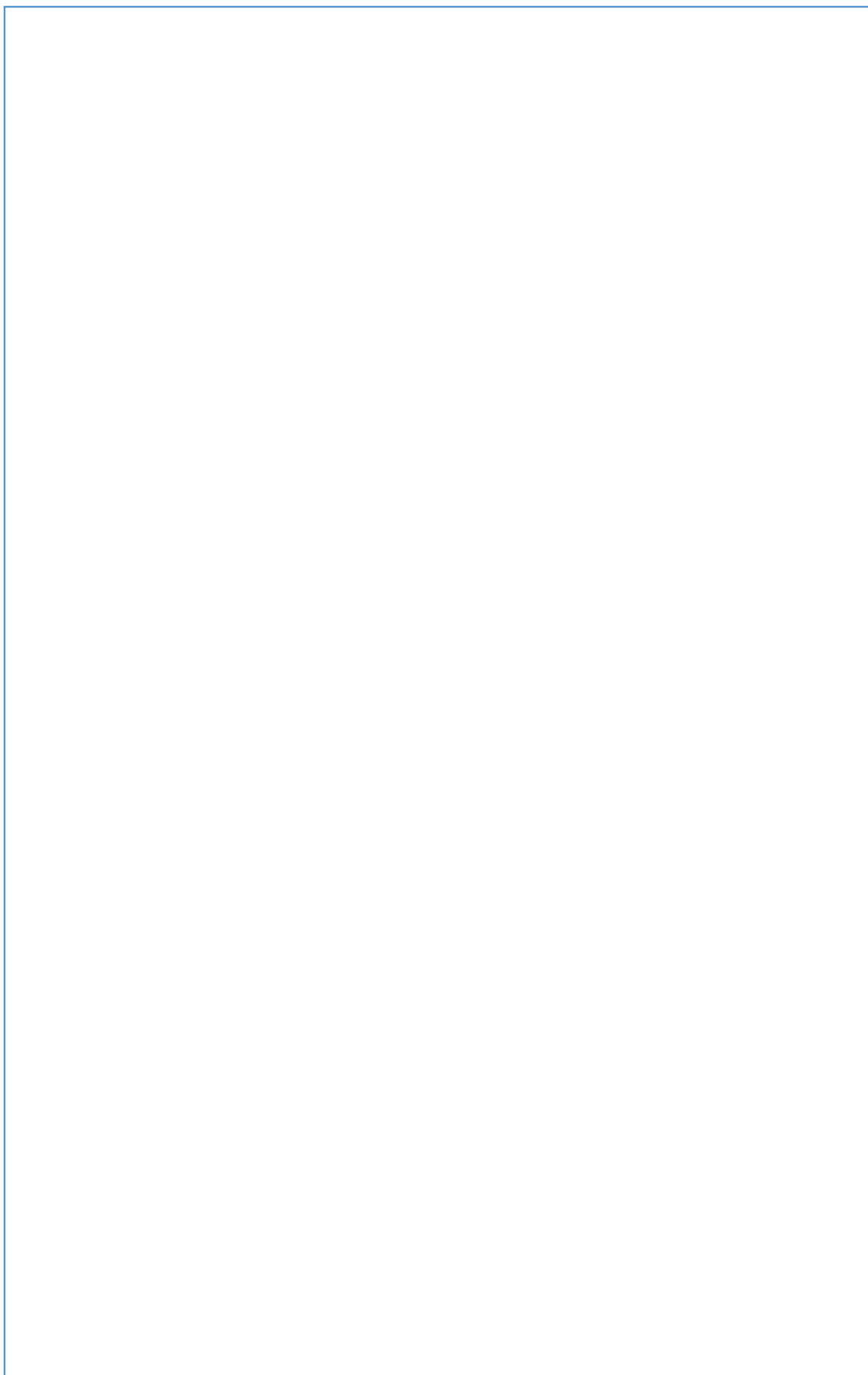
Massa Beban (g)	$t$ 10 getaran (s)	$T$ (s)	$T^2$ (s <sup>2</sup> )

Tabel 2.  $m = \dots$  g

Amplitudo (m)	$t$ 10 getaran (s)	$T$ (s)

**Pertanyaan:**

1. Berapa periode getaran yang diperoleh dari hasil percobaan?
2. Apakah periode pada getaran pegas dipengaruhi oleh massa beban?
3. Ketika massa beban ditambah, apa yang terjadi dengan periode getaran? Apakah kesebandingan antara periode  $T$  dengan massa  $m$  yang diperoleh dari percobaan sesuai dengan teori?
4. Berdasarkan data dari Tabel 1, buatlah grafik hubungan  $m$  dengan  $T^2$ . Hitunglah gradien grafik ( $\tan \theta$ ), kemudian hitung tetapan pegas  $k$ !
5. Tuliskan kondisi-kondisi yang dapat menyebabkan kesalahan pada percobaan!
6. Berilah kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan!



## Kegiatan 3

### Ayunan Sederhana

#### Tujuan :

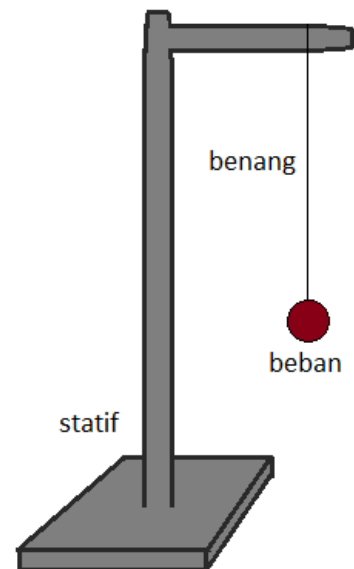
1. Menghitung periode getaran pada ayunan sederhana
2. Menentukan hubungan antara panjang tali dan periode berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada ayunan sederhana

#### Alat dan bahan:

1. Statif
2. Benang
3. *Stopwatch*
4. Beban

#### Langkah kerja:

1. Gantungkan beban pada salah satu ujung benang pada dan ikatkan ujung lainnya pada statif!
2. Simpangkan beban dari kedudukan seimbang ke kedudukan A. Simpangkan sejauh 7 derajat!
3. Siapkan *stopwatch* dan jalankan bersamaan dengan saat melepaskan beban yang telah disimpangkan!
4. Beri hitungan 1 pada saat beban kembali ke kedudukan A serta hitungan 2, 3, 4, dst. setiap beban kembali pada kedudukan A! Pada hitungan ke-10, matikan *stopwatch*! Waktu yang tercatat adalah  $t = \dots$  s.
5. Ulangi langkah 1 sampai 4 dengan panjang tali yang berbeda!
6. Isikan hasil pengamatan pada tabel Data Hasil!



#### Data Hasil:

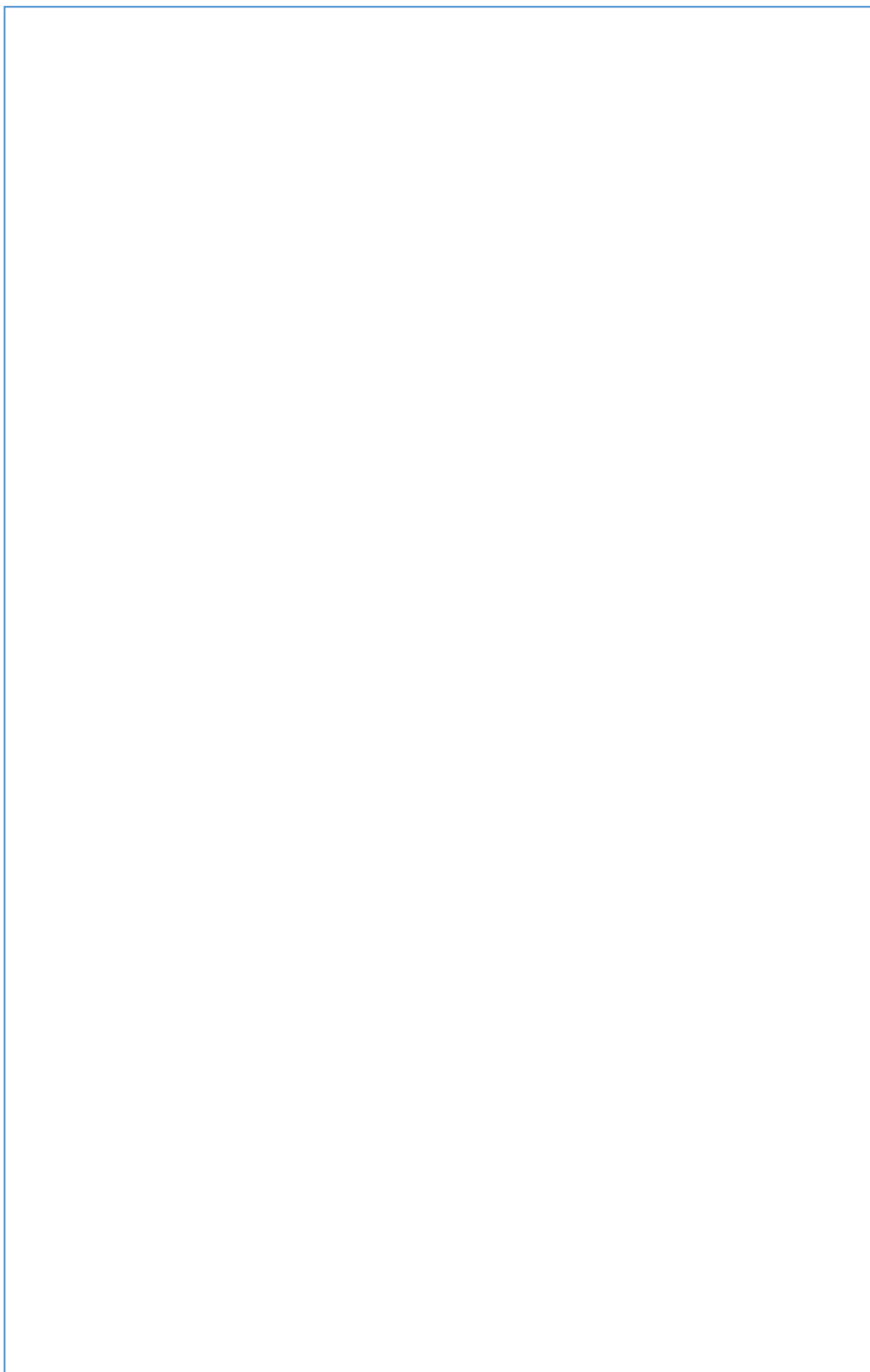
Tabel 1.

Panjang Tali / (m)	$t$ 10 getaran (s)	$T$ (s)	$T^2$ (s <sup>2</sup> )	$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$

#### Pertanyaan:

1. Berapa periode getaran yang diperoleh dari hasil percobaan?

2. Apakah periode pada ayunan sederhana dipengaruhi oleh panjang tali?
3. Ketika panjang tali ditambah, apa yang terjadi dengan periode getaran? Apakah kesebandingan antara periode  $T$  dengan panjang tali  $l$  yang diperoleh dari percobaan sesuai dengan teori?
4. Berdasarkan data dari Tabel 1, buatlah grafik hubungan  $l$  dengan  $T^2$ . Hitunglah gradien grafik ( $\tan \theta$ ), kemudian hitung percepatan gravitasi  $g$ !
5. Tuliskan kondisi-kondisi yang dapat menyebabkan kesalahan pada percobaan!
6. Berilah kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan!







## Sekilas Info

❖ Periode dan frekuensi gerak harmonik pada sistem pegas massa

1. Frekuensi sudut  $\omega$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

2. Periode getaran sistem pegas massa  $T$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

3. Frekuensi getaran sistem pegas massa  $f$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

❖ Periode dan frekuensi gerak harmonik pada bandul sederhana

1. Periode  $T$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

2. Frekuensi  $f$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

Keterangan:

$\omega$  = frekuensi sudut (rad/s)

$T$  = periode (s)

$f$  = frekuensi getaran (Hz)

$m$  = massa beban pada pegas (kg)

$k$  = tetapan pegas (N/m)

$l$  = panjang tali (m)



## Penilaian Diri

Apa yang baru saja saya pelajari?

Apakah saya mengerti semua materi tersebut?

Bagian mana yang belum saya pahami?

Mengapa saya sulit untuk memahami bagian tersebut?

Apa yang akan saya lakukan untuk lebih memahami materi ini?

Apakah yang menyenangkan dalam pembelajaran ini?

Apakah yang tidak saya sukai dalam pembelajaran ini?

Menurut saya, materi dalam pembelajaran ini:

☐ Sangat sulit

☐ Sedang

☐ Sangat mudah

☐ Sulit

☐ Mudah

Apabila dinilai dari 1 sampai 100, nilai saya dalam pembelajaran ini adalah ....

# Lembar Kegiatan Peserta Didik 3

## Gerak Harmonik Sederhana

### A. Kompetensi Dasar

3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.11.10 Menentukan energi potensial dan energi kinetik pada sistem pegas massa

3.11.11 Menentukan energi potensial dan energi kinetik pada ayunan sederhana

3.11.12 Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik pada sistem pegas massa dan ayunan sederhana



### Identitas Diri

Nama : .....

No. Absen : ..... / Kelas : .....



### Petunjuk

- ✓ Amati berbagai kegiatan dalam lembar kerja ini!
- ✓ Diskusikan kegiatan-kegiatan tersebut dengan temanmu!
- ✓ Lakukan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi dalam menyelesaikan LKPD ini!



## Perencanaan

Sebelum menyelesaikan kegiatan pada LKPD ini, rencanakan terlebih dahulu kegiatanmu dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Berapa lama waktu yang saya perlukan untuk melakukan setiap kegiatan pada LKPD ini?
2. Alat atau bahan apa saja yang akan saya perlukan dalam melakukan kegiatan pada LKPD ini?
3. Apakah materi ini terkait dengan materi sebelumnya?
4. Pengetahuan apa saja yang saya perlukan dalam mempelajari materi ini?

## Kegiatan 1

Untuk membantumu dalam memahami materi yang akan dipelajari, bacalah materi mengenai energi potensial dan energi kinetik di buku pelajaran!

Setelah membaca materi, buatlah *mind map* (peta konsep) tentang materi tersebut!

## Kegiatan 2

**Kerjakan soal-soal dibawah ini dengan jelas dan benar!**

1. Apa yang dimaksud dengan energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik?

2. Jelaskan perbedaan antara energi potensial dan energi kinetik pada sistem pegas massa! (Sertakan gambar dan persamaan yang muncul)

3. Jelaskan kapan energi potensial bernilai maksimum dan kapan energi kinetik bernilai maksimum!

4. Buktikan bahwa energi mekanik pada gerak harmonik sistem pegas massa adalah

$$EM = \frac{1}{2}kA^2!$$

### Kegiatan 3

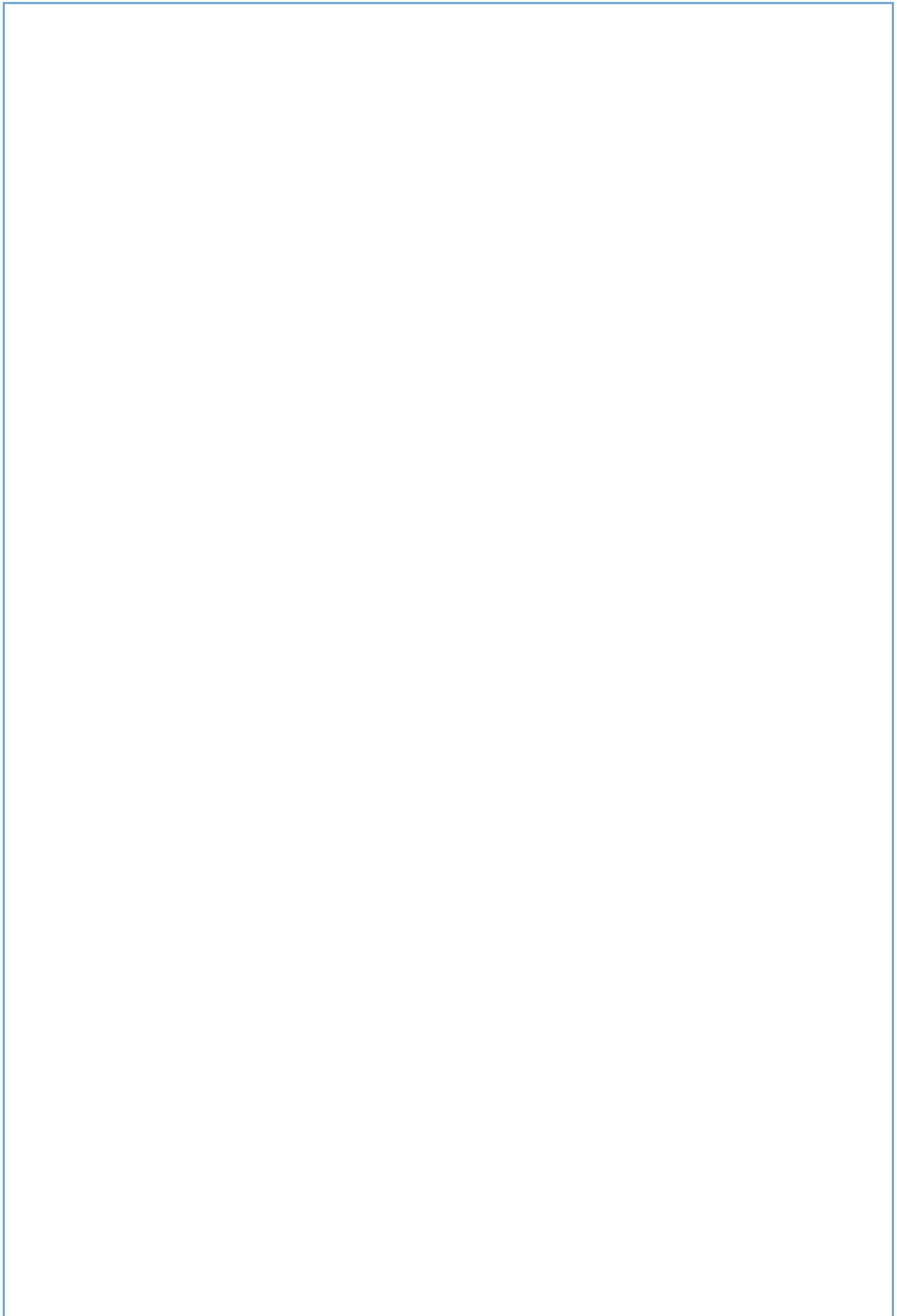
**Kerjakan soal-soal dibawah ini dengan jelas dan benar!**

1. Jelaskan perbedaan antara energi potensial dan energi kinetik pada bandul sederhana! (Sertakan gambar dan persamaan yang muncul)
2. Formulasikan persamaan energi mekanik pada gerak harmonik sederhana pada ayunan matematis!



**Kerjakan soal dibawah ini pada lembar jawaban yang disediakan!**

1. Sebuah sistem pegas massa dengan beban 20 gram bergetar harmonik sederhana dengan kecepatan sebesar  $0,2\pi$  m/s. Jika frekuensi getaran harmonis tersebut 2 Hz dan amplitudonya 10 cm, tentukan:
  - a. energi mekanik benda;
  - b. energi kinetik benda pada simpangan 5 cm;
  - c. energi potensial benda pada simpangan 5 cm.
2. Sebuah benda mengalami gerak harmonik dengan persamaan  $y = 3 \sin \frac{1}{4}\pi t$ ,  $y$  dalam meter dan  $t$  dalam sekon. Tentukan:
  - a. Energi kinetik pada saat  $t = 1$  sekon;
  - b. Energi potensial pada saat  $t = 1$  sekon;
  - c. Energi total pada saat  $t = 0,5$  sekon.





## Penilaian Diri

Apa yang baru saja saya pelajari?

Apakah saya mengerti semua materi tersebut?

Bagian mana yang belum saya pahami?

Mengapa saya sulit untuk memahami bagian tersebut?

Apa yang akan saya lakukan untuk lebih memahami materi ini?

Apakah yang menyenangkan dalam pembelajaran ini?

Apakah yang tidak saya sukai dalam pembelajaran ini?

Menurut saya, materi dalam pembelajaran ini:

☐ Sangat sulit

☐ Sedang

☐ Sangat mudah

☐ Sulit

☐ Mudah

Apabila dinilai dari 1 sampai 100, nilai saya dalam pembelajaran ini adalah ....

## 5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

#### KELAS KONTROL

Pertemuan ke- : 1

Hari, Tanggal : Rabu, 3 Mei 2017

Waktu :

Materi pokok : Gerak Harmonik Sederhana

Observer : Ririh Ratiwi

#### Petunjuk pengisian:

Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika aspek yang diamati terlaksana dan berilah tanda (√) pada kolom “Tidak” jika aspek yang diamati tidak terlaksana. Tuliskan deskripsi hasil pengamatan pada kolom catatan.

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru menyiapkan media pembelajaran yang akan digunakan (LCD dan power point)	√		
2	Guru mengucapkan salam dan menanyakan kehadiran peserta didik	√		
3	Guru menyampaikan indikator pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
4	Guru memberikan stimulus dengan menampilkan sebuah video pengantar tentang getaran	√		
Kegiatan Inti				
1	Dari video yang telah ditayangkan, guru bertanya kepada peserta didik informasi apa yang mereka dapatkan dari video tersebut	√		
2	Guru menyampaikan materi dengan menampilkan ppt tentang getaran dan gerak harmonik sederhana.	√		
3	Guru menjawab pertanyaan peserta didik tentang persamaan gerak harmonik sederhana dengan menjabarkan karakteristik dari persamaan tersebut.	√		
4	Guru menjelaskan pengertian dari periode dan frekuensi getaran.	√		
5	Guru menjelaskan cara menurunkan persamaan gerak harmonik sederhana untuk memperoleh besar kecepatan dan percepatan benda.	√		

5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
6	Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat persamaan gerak harmonik sederhana apabila diketahui amplitudo, kecepatan sudut, dan waktu.	√		
7	Guru meminta peserta didik untuk menuliskan hasil penurunan pertama dan kedua dari persamaan gerak harmonik sederhana.	√		
8	Guru memberikan penjelasan lebih lanjut tentang persamaan gerak harmonik sederhana untuk memperoleh besar sudut fase, fase, dan beda fase.	√		
9	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan untuk bertanya.	√		
<b>Kegiatan Penutup</b>				
1	Guru mengklarifikasi kesalahan yang mungkin terjadi saat menurunkan persamaan gerak harmonik sederhana untuk memperoleh besar kecepatan dan percepatan.	√		
2	Guru memberikan contoh dan latihan soal kepada peserta didik.	√		
3	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi tentang getaran harmonik berdasarkan persamaannya.	√		
4	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan untuk bertanya.	√		
5	Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari gerak harmonik pada pegas dan ayunan sederhana.	√		
6	Guru mengakhiri pelajaran dengan berdo'a	√		
7	Guru menutup pelajaran dengan salam	√		

Kulon Progo, 3 Mei 2017

Observer

Ririh Ratiwi

## 5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

#### KELAS KONTROL

Pertemuan ke- : 1

Hari, Tanggal : Rabu, 3 Mei 2017

Waktu :

Materi pokok : Gerak Harmonik Sederhana

Observer : Ririh Ratiwi

#### Petunjuk pengisian:

Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika aspek yang diamati terlaksana dan berilah tanda (√) pada kolom “Tidak” jika aspek yang diamati tidak terlaksana. Tuliskan deskripsi hasil pengamatan pada kolom catatan.

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan kehadiran peserta didik.	√		
2	Guru menanyakan dan sedikit mengulang kembali materi pertemuan sebelumnya.		√	
3	Guru menyampaikan indikator pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
Kegiatan Inti				
1	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok beranggotakan 4 orang.		√	
2	Guru meminta peserta didik untuk berkelompok sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan.		√	
3	Guru menyiapkan LKPD dan membaginya.		√	
4	Peserta didik bersama kelompoknya melakukan percobaan.		√	
5	Peserta didik melakukan diskusi kelompok untuk mengolah data, analisis data, menarik kesimpulan, menyusun laporan dan mempersiapkan presentasi dari hasil praktikum.		√	
6	Kelompok terbaik melakukan presentasi dari hasil praktikumnya.		√	

5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
7	Presentasi dilanjutkan oleh kelompok lain (2 kelompok terbaik)		√	
8	Peserta didik dari kelompok lain menanggapi.		√	
9	Peserta didik dari kelompok terbaik membuat simpulan.		√	
10	Guru memberikan stimulus agar peserta didik bertanya mengenai gerak harmonik sederhana pada pegas.	√		
11	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang konstanta pegas, simpangan, periode, dan frekuensi getaran pada pegas.	√		
12	Guru menjelaskan konsep gerak harmonik sederhana pada pegas.	√		
13	Guru memberikan waktu untuk berdiskusi dalam menganalisis sebuah persamaan gerak harmonik sederhana pada pegas.		√	
14	Guru menjelaskan cara memperoleh periode getaran pada pegas berkonstanta $k$ dengan beban bermassa $m$ .	√		
15	Guru memandu peserta didik untuk menentukan hubungan antara $T$ dan $m$ berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada pegas	√		
16	Guru memberikan stimulus agar peserta didik bertanya mengenai gerak harmonik pada ayunan sederhana.	√		
17	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang simpangan, periode, dan frekuensi getaran pada ayunan sederhana.	√		
18	Guru menjelaskan konsep gerak harmonik pada ayunan sederhana.	√		
19	Guru memberikan waktu untuk berdiskusi dalam menganalisis sebuah persamaan gerak harmonik pada ayunan sederhana.		√	

5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
20	Guru menjelaskan cara menghitung periode getaran pada ayunan sederhana dengan panjang tali $l$ dan percepatan gravitasi $g$ .	√		
21	Guru membimbing peserta didik untuk menentukan hubungan antara $T$ dan $l$ berdasarkan persamaan gerak harmonik pada ayunan sederhana.	√		
<b>Kegiatan Penutup</b>				
1	Dari hasil presentasi, guru memberi penegasan data yang benar.		√	
2	Guru mengklarifikasi kesalahan yang mungkin terjadi saat menurunkan persamaan gerak harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana.	√		
3	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi tentang getaran harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana.	√		
4	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan untuk bertanya.	√		
5	Guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan oleh peserta didik.	√		
6	Guru mengakhiri pelajaran dengan berdo'a	√		
7	Guru menutup pelajaran dengan salam	√		

Kulon Progo, 3 Mei 2017

Observer

Ririh Ratiwi



5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS KONTROL

Pertemuan ke- : 2

Hari, Tanggal : Rabu, 17 Mei 2017

Waktu :

Materi pokok : Gerak Harmonik Sederhana

Observer : Ririh Ratiwi

**Petunjuk pengisian:**

Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika aspek yang diamati terlaksana dan berilah tanda (√) pada kolom “Tidak” jika aspek yang diamati tidak terlaksana. Tuliskan deskripsi hasil pengamatan pada kolom catatan.

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan kehadiran peserta didik.	√		
2	Guru menanyakan dan sedikit mengulang kembali materi tentang gerak harmonik sederhana pada pegas.	√		
3	Guru menyampaikan indikator pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
4	Guru memberikan stimulus dengan menyampaikan contoh kasus sehari-hari tentang gerak harmonik pada ayunan sederhana.	√		
Kegiatan Inti				
1	Guru menjelaskan energi potensial dan energi kinetik pada pegas.	√		
2	Guru menjelaskan energi potensial dan energi kinetik pada ayunan sederhana.	√		
3	Guru menjelaskan hukum kekekalan energi mekanik.	√		
4	Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis hukum kekekalan energi mekanik pada pagas dan ayunan sederhana.	√		
5	Guru memberikan latihan soal kepada peserta didik dari semua materi yang telah	√		

5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
	disampaikan.			
6	Guru mempersilahkan beberapa peserta didik untuk mencoba menyelesaikan latihan soal yang diberikan.	√		
7	Guru bersama dengan peserta didik membahas hasil pekerjaan peserta didik.	√		
8	Guru memberikan kesempatan untuk bertanya kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan.	√		
<b>Kegiatan Penutup</b>				
1	Guru bersama dengan peserta didik mengulas kembali materi apa saja yang telah dipelajari.	√		
2	Guru menyampaikan kisi-kisi soal ulangan harian kepada peserta didik.	√		
3	Guru mengakhiri pelajaran dengan berdo'a	√		
4	Guru menutup pelajaran dengan salam	√		

Kulon Progo, 17 Mei 2017

Observer

Ririh Ratiwi

## 5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

#### KELAS KONTROL

Pertemuan ke- : 1

Hari, Tanggal : Rabu, 3 Mei 2017

Waktu :

Materi pokok : Gerak Harmonik Sederhana

Observer : Hadiid Sulaiman

#### Petunjuk pengisian:

Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika aspek yang diamati terlaksana dan berilah tanda (√) pada kolom “Tidak” jika aspek yang diamati tidak terlaksana. Tuliskan deskripsi hasil pengamatan pada kolom catatan.

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru menyiapkan media pembelajaran yang akan digunakan (LCD dan power point)	√		
2	Guru mengucapkan salam dan menanyakan kehadiran peserta didik	√		
3	Guru menyampaikan indikator pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
4	Guru memberikan stimulus dengan menampilkan sebuah video pengantar tentang getaran	√		
Kegiatan Inti				
1	Dari video yang telah ditayangkan, guru bertanya kepada peserta didik informasi apa yang mereka dapatkan dari video tersebut	√		
2	Guru menyampaikan materi dengan menampilkan ppt tentang getaran dan gerak harmonik sederhana.	√		
3	Guru menjawab pertanyaan peserta didik tentang persamaan gerak harmonik sederhana dengan menjabarkan karakteristik dari persamaan tersebut.	√		
4	Guru menjelaskan pengertian dari periode dan frekuensi getaran.	√		
5	Guru menjelaskan cara menurunkan persamaan gerak harmonik sederhana untuk memperoleh besar kecepatan dan percepatan benda.	√		

5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
6	Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat persamaan gerak harmonik sederhana apabila diketahui amplitudo, kecepatan sudut, dan waktu.	√		
7	Guru meminta peserta didik untuk menuliskan hasil penurunan pertama dan kedua dari persamaan gerak harmonik sederhana.	√		
8	Guru memberikan penjelasan lebih lanjut tentang persamaan gerak harmonik sederhana untuk memperoleh besar sudut fase, fase, dan beda fase.	√		
9	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan untuk bertanya.	√		
<b>Kegiatan Penutup</b>				
1	Guru mengklarifikasi kesalahan yang mungkin terjadi saat menurunkan persamaan gerak harmonik sederhana untuk memperoleh besar kecepatan dan percepatan.	√		
2	Guru memberikan contoh dan latihan soal kepada peserta didik.	√		
3	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi tentang getaran harmonik berdasarkan persamaannya.	√		
4	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan untuk bertanya.	√		
5	Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari gerak harmonik pada pegas dan ayunan sederhana.	√		
6	Guru mengakhiri pelajaran dengan berdo'a	√		
7	Guru menutup pelajaran dengan salam	√		

Kulon Progo, 3 Mei 2017

Observer

Hadiid Sulaiman

## 5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

#### KELAS KONTROL

Pertemuan ke- : 1

Hari, Tanggal : Rabu, 3 Mei 2017

Waktu :

Materi pokok : Gerak Harmonik Sederhana

Observer : Hadiid Sulaiman

#### Petunjuk pengisian:

Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika aspek yang diamati terlaksana dan berilah tanda (√) pada kolom “Tidak” jika aspek yang diamati tidak terlaksana. Tuliskan deskripsi hasil pengamatan pada kolom catatan.

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan kehadiran peserta didik.	√		
2	Guru menanyakan dan sedikit mengulang kembali materi pertemuan sebelumnya.		√	
3	Guru menyampaikan indikator pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
Kegiatan Inti				
1	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok beranggotakan 4 orang.		√	
2	Guru meminta peserta didik untuk berkelompok sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan.		√	
3	Guru menyiapkan LKPD dan membaginya.		√	
4	Peserta didik bersama kelompoknya melakukan percobaan.		√	
5	Peserta didik melakukan diskusi kelompok untuk mengolah data, analisis data, menarik kesimpulan, menyusun laporan dan mempersiapkan presentasi dari hasil praktikum.		√	
6	Kelompok terbaik melakukan presentasi dari hasil praktikumnya.		√	

5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
7	Presentasi dilanjutkan oleh kelompok lain (2 kelompok terbaik)		√	
8	Peserta didik dari kelompok lain menanggapi.		√	
9	Peserta didik dari kelompok terbaik membuat simpulan.		√	
10	Guru memberikan stimulus agar peserta didik bertanya mengenai gerak harmonik sederhana pada pegas.	√		
11	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang konstanta pegas, simpangan, periode, dan frekuensi getaran pada pegas.	√		
12	Guru menjelaskan konsep gerak harmonik sederhana pada pegas.	√		
13	Guru memberikan waktu untuk berdiskusi dalam menganalisis sebuah persamaan gerak harmonik sederhana pada pegas.		√	
14	Guru menjelaskan cara memperoleh periode getaran pada pegas berkonstanta $k$ dengan beban bermassa $m$ .	√		
15	Guru memandu peserta didik untuk menentukan hubungan antara $T$ dan $m$ berdasarkan persamaan gerak harmonik sederhana pada pegas	√		
16	Guru memberikan stimulus agar peserta didik bertanya mengenai gerak harmonik pada ayunan sederhana.	√		
17	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang simpangan, periode, dan frekuensi getaran pada ayunan sederhana.	√		
18	Guru menjelaskan konsep gerak harmonik pada ayunan sederhana.	√		
19	Guru memberikan waktu untuk berdiskusi dalam menganalisis sebuah persamaan gerak harmonik pada ayunan sederhana.		√	

5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
20	Guru menjelaskan cara menghitung periode getaran pada ayunan sederhana dengan panjang tali $l$ dan percepatan gravitasi $g$ .	√		
21	Guru membimbing peserta didik untuk menentukan hubungan antara $T$ dan $l$ berdasarkan persamaan gerak harmonik pada ayunan sederhana.	√		
<b>Kegiatan Penutup</b>				
1	Dari hasil presentasi, guru memberi penegasan data yang benar.		√	
2	Guru mengklarifikasi kesalahan yang mungkin terjadi saat menurunkan persamaan gerak harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana.	√		
3	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi tentang getaran harmonik sederhana pada pegas dan ayunan sederhana.	√		
4	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan untuk bertanya.	√		
5	Guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan oleh peserta didik.	√		
6	Guru mengakhiri pelajaran dengan berdo'a	√		
7	Guru menutup pelajaran dengan salam	√		

Kulon Progo, 3 Mei 2017

Observer

Hadiid Sulaiman

5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS KONTROL

Pertemuan ke- : 2

Hari, Tanggal : Rabu, 17 Mei 2017

Waktu :

Materi pokok : Gerak Harmonik Sederhana

Observer : Hadiid Sulaiman

**Petunjuk pengisian:**

Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika aspek yang diamati terlaksana dan berilah tanda (√) pada kolom “Tidak” jika aspek yang diamati tidak terlaksana. Tuliskan deskripsi hasil pengamatan pada kolom catatan.

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan kehadiran peserta didik.	√		
2	Guru menanyakan dan sedikit mengulang kembali materi tentang gerak harmonik sederhana pada pegas.	√		
3	Guru menyampaikan indikator pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
4	Guru memberikan stimulus dengan menyampaikan contoh kasus sehari-hari tentang gerak harmonik pada ayunan sederhana.	√		
Kegiatan Inti				
1	Guru menjelaskan energi potensial dan energi kinetik pada pegas.	√		
2	Guru menjelaskan energi potensial dan energi kinetik pada ayunan sederhana.	√		
3	Guru menjelaskan hukum kekekalan energi mekanik.	√		
4	Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis hukum kekekalan energi mekanik pada pagas dan ayunan sederhana.	√		
5	Guru memberikan latihan soal kepada peserta didik dari semua materi yang telah	√		



5. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
	disampaikan.			
6	Guru mempersilahkan beberapa peserta didik untuk mencoba menyelesaikan latihan soal yang diberikan.	√		
7	Guru bersama dengan peserta didik membahas hasil pekerjaan peserta didik.	√		
8	Guru memberikan kesempatan untuk bertanya kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan.	√		
<b>Kegiatan Penutup</b>				
1	Guru bersama dengan peserta didik mengulas kembali materi apa saja yang telah dipelajari.	√		
2	Guru menyampaikan kisi-kisi soal ulangan harian kepada peserta didik.	√		
3	Guru mengakhiri pelajaran dengan berdo'a	√		
4	Guru menutup pelajaran dengan salam	√		

Kulon Progo, 17 Mei 2017

Observer

Hadiid Sulaiman

6. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS EKSPERIMEN

Pertemuan ke- : 1

Hari, Tanggal :

Waktu :

Materi pokok : Gerak Harmonik Sederhana

Observer : Ririh Ratiwi

**Petunjuk pengisian:**

Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika aspek yang diamati terlaksana dan berilah tanda (√) pada kolom “Tidak” jika aspek yang diamati tidak terlaksana. Tuliskan deskripsi hasil pengamatan pada kolom catatan.

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru membuka pelajaran.	√		
2	Guru mengecek kehadiran peserta didik dan kesiapan peserta didik.	√		
3	Guru <b>menyampaikan tujuan</b> pembelajaran yang akan dicapai.	√		
4	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.	√		
5	Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, yaitu pembelajaran dengan strategi metakognitif.	√		
6	Peserta didik duduk dengan kelompok yang telah ditentukan.	√		
7	Peserta didik melakukan <b>perencanaan (<i>planning</i>)</b> terhadap kegiatan yang disediakan di LKPD.	√		
8	Peserta didik mengingat materi prasyarat yang diperlukan dalam pembelajaran dengan bimbingan guru.	√		
Kegiatan Inti				
1	Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan kegiatan yang disajikan di LKPD.	√		
2	Selama berdiskusi, peserta didik melakukan <b>pemantauan (<i>monitoring</i>)</b> terhadap aktivitasnya dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri ( <b><i>question</i></b>	√		

6. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
	<i>posing</i> ) dan menyuarakan pikirannya ( <i>think aloud</i> ).			
3	Peserta didik bertanya apabila ada materi yang belum dipahami.	√		
4	Satu kelompok atau beberapa kelompok menyampaikan hasil diskusinya.	√		
5	Peserta didik yang lain menyanggah atau bertanya pada saat peserta didik menyampaikan hasil pekerjaan.	√		
6	Peserta didik <b>mengaitkan materi</b> pelajaran dengan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.	√		
7	Peserta didik mengerjakan latihan soal dengan melakukan <b>perencanaan, pemantauan, dan evaluasi</b> .	√		
8	Guru dan peserta didik membahas soal yang baru saja diselesaikan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri ( <i>question posing</i> ) dan menyuarakan pikirannya ( <i>think aloud</i> ).	√		
<b>Kegiatan Penutup</b>				
1	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari.	√		
2	Guru bersama peserta didik melakukan refleksi.	√		
3	Peserta didik melakukan <b>evaluasi</b> ( <i>evaluation</i> ) terhadap kegiatan belajarnya dengan menulis <b>jurnal</b> pada lembar penilaian diri yang telah disediakan.	√		
4	Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya dan menghimbau peserta didik agar mempelajarinya terlebih dahulu.	√		
5	Guru menutup pembelajaran.	√		

Kulon Progo, Mei 2017  
Observer

Ririh Ratiwi

6. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS EKSPERIMEN

Pertemuan ke- : 2

Hari, Tanggal :

Waktu :

Materi pokok : Gerak Harmonik Sederhana

Observer : Ririh Ratiwi

**Petunjuk pengisian:**

Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika aspek yang diamati terlaksana dan berilah tanda (√) pada kolom “Tidak” jika aspek yang diamati tidak terlaksana. Tuliskan deskripsi hasil pengamatan pada kolom catatan.

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru membuka pelajaran.	√		
2	Guru mengecek kehadiran peserta didik dan kesiapan peserta didik.	√		
3	Guru <b>menyampaikan tujuan</b> pembelajaran yang akan dicapai.	√		
4	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.	√		
5	Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, yaitu pembelajaran dengan strategi metakognitif.	√		
6	Peserta didik duduk dengan kelompok yang telah ditentukan.	√		
7	Peserta didik melakukan <b>perencanaan (<i>planning</i>)</b> terhadap kegiatan yang disediakan di LKPD.	√		
8	Peserta didik mengingat materi prasyarat yang diperlukan dalam pembelajaran dengan bimbingan guru.	√		
Kegiatan Inti				
1	Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan kegiatan yang disajikan di LKPD.	√		
2	Selama berdiskusi, peserta didik melakukan <b>pemantauan (<i>monitoring</i>)</b> terhadap aktivitasnya dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri ( <b><i>question</i></b>	√		

6. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
	<i>posing</i> ) dan menyuarakan pikirannya ( <i>think aloud</i> ).			
3	Peserta didik bertanya apabila ada materi yang belum dipahami.	√		
4	Satu kelompok atau beberapa kelompok menyampaikan hasil diskusinya.	√		
5	Peserta didik yang lain menyanggah atau bertanya pada saat peserta didik menyampaikan hasil pekerjaan.	√		
6	Peserta didik <b>mengaitkan materi</b> pelajaran dengan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.	√		
7	Peserta didik mengerjakan latihan soal dengan melakukan <b>perencanaan, pemantauan, dan evaluasi</b> .	√		
8	Guru dan peserta didik membahas soal yang baru saja diselesaikan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri ( <i>question posing</i> ) dan menyuarakan pikirannya ( <i>think aloud</i> ).	√		
<b>Kegiatan Penutup</b>				
1	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari.	√		
2	Guru bersama peserta didik melakukan refleksi.	√		
3	Peserta didik melakukan <b>evaluasi</b> ( <i>evaluation</i> ) terhadap kegiatan belajarnya dengan menulis <b>jurnal</b> pada lembar penilaian diri yang telah disediakan.	√		
4	Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya dan menghimbau peserta didik agar mempelajarinya terlebih dahulu.	√		
5	Guru menutup pembelajaran.	√		

Kulon Progo, Mei 2017  
Observer

Ririh Ratiwi

6. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS EKSPERIMEN

Pertemuan ke- : 1

Hari, Tanggal :

Waktu :

Materi pokok : Gerak Harmonik Sederhana

Observer : Hadiid Sulaiman

**Petunjuk pengisian:**

Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika aspek yang diamati terlaksana dan berilah tanda (√) pada kolom “Tidak” jika aspek yang diamati tidak terlaksana. Tuliskan deskripsi hasil pengamatan pada kolom catatan.

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru membuka pelajaran.	√		
2	Guru mengecek kehadiran peserta didik dan kesiapan peserta didik.	√		
3	Guru <b>menyampaikan tujuan</b> pembelajaran yang akan dicapai.	√		
4	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.	√		
5	Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, yaitu pembelajaran dengan strategi metakognitif.	√		
6	Peserta didik duduk dengan kelompok yang telah ditentukan.	√		
7	Peserta didik melakukan <b>perencanaan (<i>planning</i>)</b> terhadap kegiatan yang disediakan di LKPD.	√		
8	Peserta didik mengingat materi prasyarat yang diperlukan dalam pembelajaran dengan bimbingan guru.	√		
Kegiatan Inti				
1	Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan kegiatan yang disajikan di LKPD.	√		
2	Selama berdiskusi, peserta didik melakukan <b>pemantauan (<i>monitoring</i>)</b> terhadap aktivitasnya dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri ( <b><i>question</i></b>	√		

6. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
	<i>posing</i> ) dan menyuarakan pikirannya ( <i>think aloud</i> ).			
3	Peserta didik bertanya apabila ada materi yang belum dipahami.	√		
4	Satu kelompok atau beberapa kelompok menyampaikan hasil diskusinya.	√		
5	Peserta didik yang lain menyanggah atau bertanya pada saat peserta didik menyampaikan hasil pekerjaan.	√		
6	Peserta didik <b>mengaitkan materi</b> pelajaran dengan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.	√		
7	Peserta didik mengerjakan latihan soal dengan melakukan <b>perencanaan, pemantauan, dan evaluasi</b> .	√		
8	Guru dan peserta didik membahas soal yang baru saja diselesaikan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri ( <i>question posing</i> ) dan menyuarakan pikirannya ( <i>think aloud</i> ).	√		
<b>Kegiatan Penutup</b>				
1	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari.	√		
2	Guru bersama peserta didik melakukan refleksi.	√		
3	Peserta didik melakukan <b>evaluasi</b> ( <i>evaluation</i> ) terhadap kegiatan belajarnya dengan menulis <b>jurnal</b> pada lembar penilaian diri yang telah disediakan.	√		
4	Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya dan menghimbau peserta didik agar mempelajarinya terlebih dahulu.	√		
5	Guru menutup pembelajaran.	√		

Kulon Progo, Mei 2017  
Observer

Hadiid Sulaiman

6. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS EKSPERIMEN

Pertemuan ke- : 2

Hari, Tanggal :

Waktu :

Materi pokok : Gerak Harmonik Sederhana

Observer : Hadiid Sulaiman

**Petunjuk pengisian:**

Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika aspek yang diamati terlaksana dan berilah tanda (√) pada kolom “Tidak” jika aspek yang diamati tidak terlaksana. Tuliskan deskripsi hasil pengamatan pada kolom catatan.

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru membuka pelajaran.	√		
2	Guru mengecek kehadiran peserta didik dan kesiapan peserta didik.	√		
3	Guru <b>menyampaikan tujuan</b> pembelajaran yang akan dicapai.	√		
4	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.	√		
5	Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, yaitu pembelajaran dengan strategi metakognitif.	√		
6	Peserta didik duduk dengan kelompok yang telah ditentukan.	√		
7	Peserta didik melakukan <b>perencanaan (<i>planning</i>)</b> terhadap kegiatan yang disediakan di LKPD.	√		
8	Peserta didik mengingat materi prasyarat yang diperlukan dalam pembelajaran dengan bimbingan guru.	√		
Kegiatan Inti				
1	Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan kegiatan yang disajikan di LKPD.	√		
2	Selama berdiskusi, peserta didik melakukan <b>pemantauan (<i>monitoring</i>)</b> terhadap aktivitasnya dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri ( <b><i>question</i></b>	√		



6. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

Aspek yang Diamati		Pelaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
	<i>posing</i> ) dan menyuarakan pikirannya ( <i>think aloud</i> ).			
3	Peserta didik bertanya apabila ada materi yang belum dipahami.	√		
4	Satu kelompok atau beberapa kelompok menyampaikan hasil diskusinya.	√		
5	Peserta didik yang lain menyanggah atau bertanya pada saat peserta didik menyampaikan hasil pekerjaan.	√		
6	Peserta didik <b>mengaitkan materi</b> pelajaran dengan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.	√		
7	Peserta didik mengerjakan latihan soal dengan melakukan <b>perencanaan, pemantauan, dan evaluasi</b> .	√		
8	Guru dan peserta didik membahas soal yang baru saja diselesaikan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada diri sendiri ( <i>question posing</i> ) dan menyuarakan pikirannya ( <i>think aloud</i> ).	√		
<b>Kegiatan Penutup</b>				
1	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari.	√		
2	Guru bersama peserta didik melakukan refleksi.	√		
3	Peserta didik melakukan <b>evaluasi</b> ( <i>evaluation</i> ) terhadap kegiatan belajarnya dengan menulis <b>jurnal</b> pada lembar penilaian diri yang telah disediakan.	√		
4	Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya dan menghimbau peserta didik agar mempelajarinya terlebih dahulu.	√		
5	Guru menutup pembelajaran.	√		

Kulon Progo, Mei 2017  
Observer

Hadiid Sulaiman

## **Lampiran 2 Instrumen Pengumpul Data**

1. Lembar Validasi RPP Kelas Kontrol
2. Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen
3. Lembar Validasi LKPD
4. Lembar Validasi Angket Sikap Kreatif
5. Lembar Validasi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif
6. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif
7. Kisi-kisi *Pretest* dan *Posttest*
8. Soal *Pretest* dan *Posttest*
9. Pedoman Penskoran Holistik Soal *Pretest* dan *Posttest*
10. Kisi-kisi Angket Sikap Kreatif
11. Angket Sikap Kreatif

# 1. Lembar Validasi RPP Kelas Kontrol

## LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS KONTROL

### A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dalam pembelajaran fisika dengan pendekatan konvensional untuk materi gerak harmonik sederhana. Berikut penilaian Bapak/Ibu pada masing-masing aspek dengan memberikan tanda (√) pada kolom penilaian yang tersedia.

Makna skala penilaian adalah sebagai berikut ini.

1 = sangat kurang baik; 2 = kurang baik; 3 = cukup; 4 = baik; 5 = sangat baik

### B. Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kelengkapan Identitas	Mencantumkan satuan pendidikan.					√
	Mencantumkan nama mata pelajaran.					√
	Mencantumkan tingkatan kelas/semester.					√
	Mencantumkan alokasi waktu/jumlah pertemuan untuk mencapai tujuan pembelajaran.					√
	Mencantumkan kompetensi inti.					√
	Mencantumkan kompetensi dasar.					√
	Mencantumkan indikator.					√

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kejelasan Indikator	Kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar.					√
Keterbacaan	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.					√
	Kesederhanaan struktur kalimat.					√
Kesesuaian Materi Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran.					√
	Kesesuaian materi dengan jenjang peserta didik.				√	
	Kesesuaian urutan materi.					√
Kesesuaian Kegiatan Pembelajaran	Kesesuaian apersepsi dan motivasi pada kegiatan pendahuluan.				√	
	Kesesuaian tahapan pembelajaran dengan alokasi waktu.				√	
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam					√

1. Lembar Validasi RPP Kelas Kontrol

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	memfasilitasi peserta didik untuk <b>mengobservasi</b> .					
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk <b>menanya</b> .					√
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk <b>mencoba</b> .					√
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk <b>mengasosiasi</b> .					√
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk <b>mengomunikasikan</b> hasil jawabannya di kelas.					√

Penilaian Secara Umum	Kesimpulan Penilaian		
	LD	LDR	TLD
Penilaian secara umum terhadap RPP kelas kontrol		√	

Keterangan:

LD : Jika layak digunakan

LDR : Jika layak digunakan dengan revisi

TLD : Jika tidak layak digunakan

C. Saran dan Komentar

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, April 2017  
Validator

Yusman Wiyatmo, M.Si  
NIP. 19680712 199303 1 004

# 1. Lembar Validasi RPP Kelas Kontrol

## LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS KONTROL

### A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dalam pembelajaran fisika dengan pendekatan konvensional untuk materi gerak harmonik sederhana. Berikut penilaian Bapak/Ibu pada masing-masing aspek dengan memberikan tanda (✓) pada kolom penilaian yang tersedia.

Makna skala penilaian adalah sebagai berikut ini.

1 = sangat kurang baik; 2 = kurang baik; 3 = cukup; 4 = baik; 5 = sangat baik

### B. Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kelengkapan Identitas	Mencantumkan satuan pendidikan.				✓	
	Mencantumkan nama mata pelajaran.				✓	
	Mencantumkan tingkatan kelas/semester.				✓	
	Mencantumkan alokasi waktu/jumlah pertemuan untuk mencapai tujuan pembelajaran.				✓	
	Mencantumkan kompetensi inti.				✓	
	Mencantumkan kompetensi dasar.				✓	
	Mencantumkan indikator.				✓	

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kejelasan Indikator	Kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar.				✓	
Keterbacaan	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.				✓	
	Kesederhanaan struktur kalimat.				✓	
Kesesuaian Materi Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran.				✓	
	Kesesuaian materi dengan jenjang peserta didik.				✓	
	Kesesuaian urutan materi.				✓	
Kesesuaian Kegiatan Pembelajaran	Kesesuaian apersepsi dan motivasi pada kegiatan pendahuluan.				✓	
	Kesesuaian tahapan pembelajaran dengan alokasi waktu.				✓	
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam				✓	

1. Lembar Validasi RPP Kelas Kontrol

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	memfasilitasi peserta didik untuk <b>mengobservasi</b> .					
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk <b>menanya</b> .				√	
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk <b>mencoba</b> .				√	
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk <b>mengasosiasi</b> .				√	
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk <b>mengomunikasikan</b> hasil jawabannya di kelas.				√	

Penilaian Secara Umum	Kesimpulan Penilaian		
	LD	LDR	TLD
Penilaian secara umum terhadap RPP kelas kontrol	√		

Keterangan:

LD : Jika layak digunakan

LDR : Jika layak digunakan dengan revisi

TLD : Jika tidak layak digunakan

C. Saran dan Komentar

-----

-----

-----

-----

-----

-----

Yogyakarta, April 2017  
Validator

Sugito, S.Pd  
NIP. 19610421 198601 1 002

## 2. Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen

### LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

#### A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dalam pembelajaran fisika dengan pendekatan metakognitif untuk materi gerak harmonik sederhana. Berikut penilaian Bapak/Ibu pada masing-masing aspek dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia.

Makna skala penilaian adalah sebagai berikut.

1 = sangat kurang baik; 2 = kurang baik; 3 = cukup; 4 = baik; 5 = sangat baik

#### B. Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Kelengkapan Identitas</b>	Mencantumkan satuan pendidikan.					✓
	Mencantumkan nama mata pelajaran.					✓
	Mencantumkan tingkatan kelas/semester.					✓
	Mencantumkan alokasi waktu/jumlah pertemuan sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran.					✓
	Mencantumkan kompetensi inti.					✓
	Mencantumkan kompetensi dasar.					✓
	Mencantumkan indikator.					✓

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Kejelasan Indikator</b>	Kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar.				✓	
<b>Keterbacaan</b>	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.				✓	
	Kesederhanaan struktur kalimat.				✓	
<b>Kesesuaian Materi Pembelajaran</b>	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran.					✓
	Kesesuaian materi dengan jenjang peserta didik.					✓
	Kesesuaian urutan materi.					✓
<b>Kesesuaian Kegiatan Pembelajaran</b>	Kesesuaian apersepsi dengan motivasi pada kegiatan pendahuluan.				✓	
	Kesesuaian tahapan pembelajaran dengan alokasi waktu.				✓	

## 2. Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk melakukan <b>perencanaan</b> ( <i>planning</i> ) dalam pembelajaran.					√
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk melakukan <b>pemantauan</b> ( <i>monitoring</i> ) terhadap aktivitasnya.					√
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk melakukan <b>evaluasi</b> ( <i>evaluation</i> ) diri terhadap pembelajaran/kegiatan yang telah dilakukan.					√
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran peserta didik bekerja secara individu dan kelompok.					√
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk berinteraksi dengan guru.				√	
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi.					√

Penilaian Secara Umum	Kesimpulan Penilaian		
	LD	LDR	TLD
Penilaian secara umum terhadap RPP kelas eksperimen		√	

Keterangan:

LD : Jika layak digunakan

LDR : Jika layak digunakan dengan revisi

TLD : Jika tidak layak digunakan

### C. Saran dan Komentar

-----

-----

-----

Yogyakarta, April 2017  
Validator

Yusman Wiyatmo, M.Si  
NIP. 19680712 199303 1 004



## 2. Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen

### LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

#### A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dalam pembelajaran fisika dengan pendekatan metakognitif untuk materi gerak harmonik sederhana. Berikut penilaian Bapak/Ibu pada masing-masing aspek dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia.

Makna skala penilaian adalah sebagai berikut.

1 = sangat kurang baik; 2 = kurang baik; 3 = cukup; 4 = baik; 5 = sangat baik

#### B. Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Kelengkapan Identitas</b>	Mencantumkan satuan pendidikan.				√	
	Mencantumkan nama mata pelajaran.				√	
	Mencantumkan tingkatan kelas/semester.				√	
	Mencantumkan alokasi waktu/jumlah pertemuan sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran.				√	
	Mencantumkan kompetensi inti.				√	
	Mencantumkan kompetensi dasar.				√	
	Mencantumkan indikator.				√	

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Kejelasan Indikator</b>	Kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar.				√	
<b>Keterbacaan</b>	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.				√	
	Kesederhanaan struktur kalimat.				√	
<b>Kesesuaian Materi Pembelajaran</b>	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran.				√	
	Kesesuaian materi dengan jenjang peserta didik.				√	
	Kesesuaian urutan materi.				√	
<b>Kesesuaian Kegiatan Pembelajaran</b>	Kesesuaian apersepsi dengan motivasi pada kegiatan pendahuluan.				√	
	Kesesuaian tahapan pembelajaran dengan alokasi waktu.				√	

## 2. Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk melakukan <b>perencanaan (planning)</b> dalam pembelajaran.				√	
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk melakukan <b>pemantauan (monitoring)</b> terhadap aktivitasnya.				√	
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk melakukan <b>evaluasi (evaluation)</b> diri terhadap pembelajaran/kegiatan yang telah dilakukan.				√	
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran peserta didik bekerja secara individu dan kelompok.				√	
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk berinteraksi dengan guru.				√	
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi.				√	

Penilaian Secara Umum	Kesimpulan Penilaian		
	LD	LDR	TLD
Penilaian secara umum terhadap RPP kelas eksperimen	√		

Keterangan:

LD : Jika layak digunakan

LDR : Jika layak digunakan dengan revisi

TLD : Jika tidak layak digunakan

### C. Saran dan Komentar

-----

-----

-----

Yogyakarta, April 2017  
Validator

Sugito, S.Pd  
NIP. 19610421 198601 1 002

### 3. Lembar Validasi LKPD

#### LEMBAR VALIDASI LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

##### A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) dalam pembelajaran fisika dengan pendekatan metakognitif untuk materi gerak harmonik sederhana. Berikut penilaian Bapak/Ibu pada masing-masing aspek dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia.

Makna skala penilaian adalah sebagai berikut.

1 = sangat kurang baik; 2 = kurang baik; 3 = cukup; 4 = baik; 5 = sangat baik

##### B. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Kesesuaian Isi/Materi</b>					
	a. Kesesuaian dengan kompetensi dasar.					✓
	b. Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik.				✓	
	c. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar.				✓	
	d. Kebermanfaatan untuk penambahan wawasan pengetahuan.				✓	
	e. Kesistematian urutan materi.					✓
<b>2</b>	<b>Penggunaan Bahasa</b>					
	a. Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.					✓
	b. Kesederhanaan struktur kalimat.					✓
	c. Kejelasan kalimat sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
<b>3</b>	<b>Kesesuaian Kegiatan dengan Pendekatan Metakognitif</b>					
	a. Kesesuaian kegiatan untuk memfasilitasi peserta didik dalam melakukan <b>perencanaan (planning)</b> .					✓
	b. Kesesuaian kegiatan untuk memfasilitasi peserta didik dalam melakukan <b>pemantauan (monitoring)</b> .					✓
	c. Kesesuaian kegiatan untuk memfasilitasi peserta didik dalam melakukan <b>evaluasi (evaluating)</b> .					✓

### 3. Lembar Validasi LKPD

Penilaian Secara Umum	Kesimpulan Penilaian		
	LD	LDR	TLD
Penilaian secara umum terhadap LKPD		√	

Keterangan:

LD : Jika layak digunakan

LDR : Jika layak digunakan dengan revisi

TLD : Jika tidak layak digunakan

#### C. Saran dan Komentar

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

Yogyakarta, April 2017  
Validator

Yusman Wiyatmo, M.Si  
NIP. 19680712 199303 1 004

### 3. Lembar Validasi LKPD

#### LEMBAR VALIDASI LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

#### D. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) dalam pembelajaran fisika dengan pendekatan metakognitif untuk materi gerak harmonik sederhana. Berikut penilaian Bapak/Ibu pada masing-masing aspek dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia.

Makna skala penilaian adalah sebagai berikut.

1 = sangat kurang baik; 2 = kurang baik; 3 = cukup; 4 = baik; 5 = sangat baik

#### E. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Kesesuaian Isi/Materi</b>					
	f. Kesesuaian dengan kompetensi dasar.				✓	
	g. Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik.				✓	
	h. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar.				✓	
	i. Kebermanfaatan untuk penambahan wawasan pengetahuan.				✓	
	j. Kesistematiskan urutan materi.				✓	
<b>2</b>	<b>Penggunaan Bahasa</b>					
	d. Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.				✓	
	e. Kesederhanaan struktur kalimat.					✓
	f. Kejelasan kalimat sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
<b>3</b>	<b>Kesesuaian Kegiatan dengan Pendekatan Metakognitif</b>					
	d. Kesesuaian kegiatan untuk memfasilitasi peserta didik dalam melakukan <b>perencanaan (planning)</b> .				✓	
	e. Kesesuaian kegiatan untuk memfasilitasi peserta didik dalam melakukan <b>pemantauan (monitoring)</b> .				✓	
	f. Kesesuaian kegiatan untuk memfasilitasi peserta didik dalam melakukan <b>evaluasi (evaluating)</b> .				✓	

### 3. Lembar Validasi LKPD

Penilaian Secara Umum	Kesimpulan Penilaian		
	LD	LDR	TLD
Penilaian secara umum terhadap LKPD	√		

Keterangan:

LD : Jika layak digunakan

LDR : Jika layak digunakan dengan revisi

TLD : Jika tidak layak digunakan

#### F. Saran dan Komentar

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

Yogyakarta, April 2017  
Validator

Sugito, S.Pd  
NIP. 19610421 198601 1 002

### 3. Lembar Validasi Angket Sikap Kreatif

#### LEMBAR VALIDASI ANGKET SIKAP KREATIF

##### A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi angket sikap kreatif peserta didik dalam pembelajaran fisika untuk materi gerak harmonik sederhana. Berikut penilaian Bapak/Ibu pada masing-masing aspek dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia.

Makna skala penilaian adalah sebagai berikut.

1 = sangat kurang baik; 2 = kurang baik; 3 = cukup; 4 = baik; 5 = sangat baik

##### B. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Kesesuaian Isi/Materi</b>					
	a. Kesesuaian pernyataan dengan tujuan pembelajaran.				√	
	b. Kesesuaian batasan pernyataan dan jawaban yang diharapkan.				√	
	c. Kesesuaian isi materi dalam pernyataan dengan petunjuk pengukuran, jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas.				√	
<b>2</b>	<b>Penggunaan Bahasa</b>					
	a. Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.					√
	b. Kesederhanaan struktur kalimat.					√
	c. Kejelasan kalimat sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					√
	d. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.					√
<b>3</b>	<b>Konstruksi</b>					
	a. Kejelasan dan kelugasan perumusan pokok pernyataan.					√
	b. Kejelasan petunjuk pengisian.					√
	c. Ketergantungan butir pernyataan dengan butir sebelumnya.					√

### 3. Lembar Validasi Angket Sikap Kreatif

Penilaian Secara Umum	Kesimpulan Penilaian		
	LD	LDR	TLD
Penilaian secara umum terhadap LKPD		√	

Keterangan:

LD : Jika layak digunakan

LDR : Jika layak digunakan dengan revisi

TLD : Jika tidak layak digunakan

#### C. Saran dan Komentar

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

Yogyakarta, April 2017  
Validator

Yusman Wiyatmo, M.Si  
NIP. 19680712 199303 1 004



### 3. Lembar Validasi Angket Sikap Kreatif

#### LEMBAR VALIDASI ANGKET SIKAP KREATIF

##### D. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi angket sikap kreatif peserta didik dalam pembelajaran fisika untuk materi gerak harmonik sederhana. Berikut penilaian Bapak/Ibu pada masing-masing aspek dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia.

Makna skala penilaian adalah sebagai berikut.

1 = sangat kurang baik; 2 = kurang baik; 3 = cukup; 4 = baik; 5 = sangat baik

##### E. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Kesesuaian Isi/Materi</b>					
	d. Kesesuaian pernyataan dengan tujuan pembelajaran.				√	
	e. Kesesuaian batasan pernyataan dan jawaban yang diharapkan.				√	
	f. Kesesuaian isi materi dalam pernyataan dengan petunjuk pengukuran, jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas.				√	
<b>2</b>	<b>Penggunaan Bahasa</b>					
	e. Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.				√	
	f. Kesederhanaan struktur kalimat.				√	
	g. Kejelasan kalimat sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				√	
	h. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.					√
<b>3</b>	<b>Konstruksi</b>					
	d. Kejelasan dan kelugasan perumusan pokok pernyataan.				√	
	e. Kejelasan petunjuk pengisian.				√	
	f. Ketergantungan butir pernyataan dengan butir sebelumnya.				√	

### 3. Lembar Validasi Angket Sikap Kreatif

Penilaian Secara Umum	Kesimpulan Penilaian		
	LD	LDR	TLD
Penilaian secara umum terhadap LKPD	√		

Keterangan:

LD : Jika layak digunakan

LDR : Jika layak digunakan dengan revisi

TLD : Jika tidak layak digunakan

#### F. Saran dan Komentar

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

Yogyakarta, April 2017  
Validator

Sugito, S.Pd  
NIP. 19610421 198601 1 002

**LEMBAR VALIDASI**  
**INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

**A. Pengantar**

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi instrumen tes kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran fisika untuk materi gerak harmonik sederhana. Berikut penilaian Bapak/Ibu pada masing-masing aspek dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia.

Makna skala penilaian adalah sebagai berikut.

1 = sangat kurang baik; 2 = kurang baik; 3 = cukup; 4 = baik; 5 = sangat baik

**B. Penilaian**

**1. Penilaian Isi, Konstruk, dan Penggunaan Bahasa**

No	Aspek Penilaian	No Butir Soal																								
		1					2					3					4					5				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	<b>Isi</b>																									
	a. Kesesuaian soal dengan indikator pencapaian.				√					√					√					√					√	
	b. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi.				√					√					√					√					√	
	c. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas.					√				√					√					√					√	
2	<b>Konstruk</b>																									
	a. Kejelasan rumusan soal.					√					√					√				√					√	

No	Aspek Penilaian	No Butir Soal																													
		1					2					3					4					5					6				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	b. Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian.					√					√					√					√					√					√
	c. Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal.					√					√					√					√					√					√
	d. Ada pedoman penskorannya.					√					√					√					√					√					√
	e. Tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca.					√					√					√					√					√					√
	3	Penggunaan Bahasa																													
	a. Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.					√					√					√					√					√					√
	b. Kesederhanaan struktur kalimat (rumusan soal komunikatif).					√					√					√					√					√					√
	c. Kejelasan kalimat sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					√					√					√					√					√					√
	d. Tidak menggunakan					√					√					√					√					√					√

No	Aspek Penilaian	No Butir Soal																													
		1					2					3					4					5					6				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	bahasa yang berlaku setempat/tabu.																														

## 2. Penilaian Secara Umum

Penilaian Secara Umum	Kesimpulan Penilaian		
	LD	LDR	TLD
Penilaian secara umum terhadap instrumen tes kemampuan pemecahan masalah		√	

Keterangan:

LD : Jika layak digunakan

LDR : Jika layak digunakan dengan revisi

TLD : Jika tidak layak digunakan

## C. Saran dan Komentar

.....

.....

Yogyakarta, April 2017  
Validator

Yusman Wiyatmo, M.Si  
NIP. 19680712 199303 1 004

**LEMBAR VALIDASI**  
**INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

**D. Pengantar**

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi instrumen tes kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran fisika untuk materi gerak harmonik sederhana. Berikut penilaian Bapak/Ibu pada masing-masing aspek dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia.

Makna skala penilaian adalah sebagai berikut.

1 = sangat kurang baik; 2 = kurang baik; 3 = cukup; 4 = baik; 5 = sangat baik

**E. Penilaian**

**3. Penilaian Isi, Konstruk, dan Penggunaan Bahasa**

No	Aspek Penilaian	No Butir Soal																								
		1					2					3					4					5				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	<b>Isi</b>																									
	a. Kesesuaian soal dengan indikator pencapaian.					√				√					√					√					√	
	b. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi.					√				√					√					√					√	
	c. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas.					√				√					√					√					√	
2	<b>Konstruk</b>																									
	a. Kejelasan rumusan soal.					√				√					√					√					√	

No	Aspek Penilaian	No Butir Soal																													
		1					2					3					4					5					6				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	b. Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian.					√				√					√					√					√					√	
	c. Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal.					√				√					√					√					√					√	
	d. Ada pedoman penskorannya.					√				√					√					√					√					√	
	e. Tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca.					√				√					√					√					√					√	
<b>3</b>	<b>Penggunaan Bahasa</b>																														
	a. Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.					√				√					√					√					√					√	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat (rumusan soal komunikatif).					√				√					√					√					√					√	
	c. Kejelasan kalimat sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					√				√					√					√					√					√	
	d. Tidak menggunakan					√				√					√					√					√					√	

No	Aspek Penilaian	No Butir Soal																													
		1					2					3					4					5					6				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	bahasa yang berlaku setempat/tabu.																														

#### 4. Penilaian Secara Umum

Penilaian Secara Umum	Kesimpulan Penilaian		
	LD	LDR	TLD
Penilaian secara umum terhadap instrumen tes kemampuan pemecahan masalah	√		

Keterangan:

LD : Jika layak digunakan

LDR : Jika layak digunakan dengan revisi

TLD : Jika tidak layak digunakan

#### F. Saran dan Komentar

.....

.....

Yogyakarta, April 2017  
Validator

Sugito, S.Pd  
NIP. 19610421 198601 1 002



## 6. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

### INDIKATOR KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PADA SOAL PRETES DAN POSTES

#### Kemampuan Berpikir Kreatif

- **Definisi konseptual**

Kemampuan berpikir kreatif dibatasi pada kemampuan untuk menghasilkan ide atau cara baru dalam memahami dan menghasilkan sesuatu pada proses pembelajaran. Pada umumnya, berpikir kreatif dipicu oleh masalah-masalah yang menantang.

- **Definisi operasional**

Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan mengkonstruksi ide dalam 4 aspek meliputi lancar, luwes, orisinal, dan rinci.

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	No. Soal
Lancar ( <i>Fluency</i> )	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan penyelesaian masalah dan menjelaskannya dengan lengkap serta jelas.	1,2,3
Luwes ( <i>Flexibility</i> )	Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah.	1,2,3
	Menggunakan beragam strategi dan cara penyelesaian masalah.	4,5,6
Keaslian ( <i>originality</i> )	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.	1,2,3, 4,5,6
Elaborasi (Rinci)	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah.	1,2,3, 4,5,6

## 7. Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*

### KISI-KISI SOAL PRETES-POSTES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Nama Sekolah : SMA N 1 Wates

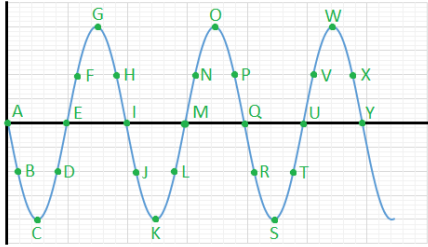
Alokasi Waktu : 45 menit

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : X / Genap

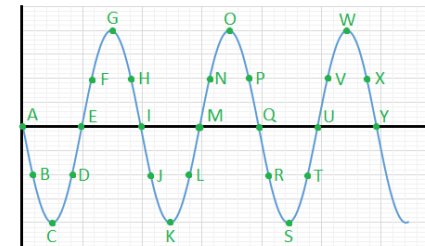
Jumlah Soal : 6 soal

Materi : Gerak Harmonis Sederhana

No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. soal	Soal	Penyelesaian
A	<b>Lancar</b> ( <i>Fluency</i> )	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan penyelesaian masalah dan menjelaskannya dengan lengkap serta jelas.	Menyebutkan beberapa pasangan titik yang menunjukkan panjang gelombang tertentu berdasarkan gambar yang disediakan dalam soal dan memungkinkan peserta didik untuk menggunakan caranya sendiri serta menjelaskan makna pasangan titik yang disebutkan dengan rinci dalam	1	<p>Sebuah beban yang dihubungkan ke ujung sebuah pegas disimpangkan dengan amplitudo tertentu kemudian dilepas dan dibiarkan bergetar. Sistem pegas tersebut menghasilkan gerak harmonik sederhana dengan grafik sebagai berikut.</p>  <p>(<i>Pretest</i>) Sebutkan pasangan titik yang menunjukkan 2 gelombang</p>	<p>(<i>Pretest</i>) Pasangan titik yang menggambarkan 2 gelombang yaitu: A-Q      F-V B-R      G-W C-S      H-X D-T      I-Y E-U</p> <p>(<i>Posttest</i>) Pasangan titik yang menggambarkan 1,5 gelombang yaitu: A-M      G-S      M-Y B-N      H-T C-O      I-U D-P      J-V</p>
	<b>Luwes</b> ( <i>Flexibility</i> )	Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah.				
	<b>Keaslian</b> ( <i>Originality</i> )	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.				
	<b>Elaborasi</b> ( <i>Rinci</i> )	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap				

7. Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*

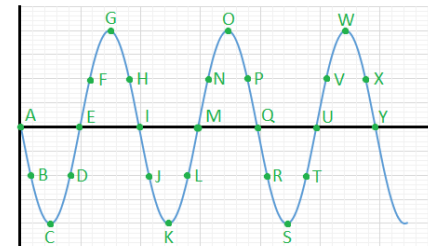
No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. soal	Soal	Penyelesaian
		penyelesaian suatu masalah.	menjawab soal dengan benar.		dan berikan penjelasan bila diperlukan! (minimal memberikan 2 jawaban) ( <i>Posttest</i> ) Sebutkan pasangan titik yang menunjukkan 1,5 gelombang dan berikan penjelasan bila diperlukan! (minimal memberikan 2 jawaban)	E-Q      K-W F-R      L-X
<b>B</b>	<b>Lancar</b> ( <i>Fluency</i> )	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan penyelesaian masalah dan menjelaskannya dengan lengkap serta jelas.	Menyebutkan beberapa titik yang menunjukkan posisi yang memiliki beda fase sama berdasarkan gambar yang disediakan dalam soal dan memungkinkan peserta didik untuk menggunakan caranya sendiri serta menjelaskan makna dari pasangan titik yang disebutkan dengan rinci dalam	2	Sebuah beban yang dihubungkan ke ujung sebuah pegas disimpangkan dengan amplitudo tertentu kemudian dilepas dan dibiarkan bergetar. Sistem pegas tersebut menghasilkan gerak harmonik sederhana dengan grafik sebagai berikut.	( <i>Pretest</i> ) ( <i>Posttest</i> ) Pasangan titik yang memiliki beda fase sama yaitu: A-C; C-E; E-G; G-I; I-K; K-M; M-O; O-Q; Q-S; S-U; U-W; W-Y A-E; E-I; I-M; M-Q; Q-U; U-Y; C-G; G-K; K-O; O-S; S-W (pasangan titik yang memiliki beda waktu yang sama)
	<b>Luwes</b> ( <i>Flexibility</i> )	Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah.				
	<b>Keaslian</b> ( <i>Originality</i> )	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.				
	<b>Elaborasi</b> ( <i>Rinci</i> )	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap				



(*Pretest*) (*Posttest*) Sebutkan pasangan titik yang memiliki

7. Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. soal	Soal	Penyelesaian
		penyelesaian suatu masalah.	menjawab soal dengan benar.		beda fase sama dan berikan penjelasan bila diperlukan! (minimal memberikan 2 jawaban)	
C	<b>Lancar (Fluency)</b>	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan penyelesaian masalah dan menjelaskannya dengan lengkap serta jelas.	Menyebutkan beberapa titik yang menunjukkan posisi yang memiliki fase tertentu berdasarkan gambar yang disediakan dalam soal dan memungkinkan peserta didik untuk menggunakan caranya sendiri serta menjelaskan sebab titik tersebut memiliki beda fase yang ditentukan dengan rinci dalam menjawab soal dengan benar.	3	Sebuah beban yang dihubungkan ke ujung sebuah pegas disimpangkan dengan amplitudo tertentu kemudian dilepas dan dibiarkan bergetar. Sistem pegas tersebut menghasilkan gerak harmonik sederhana dengan grafik sebagai berikut.	<p><b>(Pretest)</b> Titik yang memiliki fase sama yaitu: G-O-W A-E-I-M-Q-U-Y C-K-S C-G-K-O-S-W</p> <p><b>(Posttest)</b> Titik yang memiliki fase berbeda yaitu: titik A;E;I;M;Q;U;Y dengan titik G;O;W;C;K;S</p>
	<b>Luwes (Flexibility)</b>	Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah.				
	<b>Keaslian (Originality)</b>	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.				
	<b>Elaborasi (Rinci)</b>	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah.				



**(Pretest)** Sebutkan titik-titik yang memiliki fase sama dan berikan penjelasan bila diperlukan!  
(minimal memberikan 2 jawaban)

7. Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. soal	Soal	Penyelesaian
					( <i>Posttest</i> ) Sebutkan titik-titik yang memiliki fase berbeda dan berikan penjelasan bila diperlukan! (minimal memberikan 2 jawaban)	
<b>D</b>	<b>Luwes (<i>Flexibility</i>)</b>	Menggunakan beragam strategi dan cara penyelesaian masalah.	Menggunakan beragam strategi atau cara dengan rinci sehingga memungkinkan untuk memunculkan cara baru dalam menentukan simpangan, kecepatan dan percepatan dari persamaan gerak harmonis sederhana.	4	( <i>Pretest</i> ) Sebuah partikel bergerak harmonik. Persamaan simpangan dinyatakan sebagai $y = 4 \sin 0,1t$ cm, dengan t dalam sekon. Tentukan simpangan, kecepatan, dan percepatan pada $t = 5\pi$ s.	<p>(<i>Pretest</i>) Mencari persamaan:  Simpangan <math>y = 4 \sin 0,1t</math> cm  Kecepatan <math>v = \frac{dy}{dt}</math>  <math>v = \frac{d(4 \sin 0,1t)}{dt}</math>  <math>v = 4(0,1 \cos 0,1t)</math> cm/s  <math>v = 0,4 \cos 0,1t</math> cm/s  Percepatan <math>a = \frac{dv}{dt}</math>  <math>a = \frac{d(0,4 \cos 0,1t)}{dt}</math>  <math>a = 0,4(-0,1 \sin 0,1t)</math> cm/s<sup>2</sup>  <math>a = -0,04 \sin 0,1t</math> cm/s<sup>2</sup></p> <p><math>t = 5\pi</math> s  Sudut <math>\theta = 0,1t</math>  <math>\theta = (0,1)(5\pi) = 0,5\pi</math> rad  <math>\theta = 0,5\pi \times \frac{180^\circ}{\pi} = 90^\circ</math></p>
	<b>Keaslian (<i>Originality</i>)</b>	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.				
	<b>Elaborasi (<i>Rinci</i>)</b>	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah.				

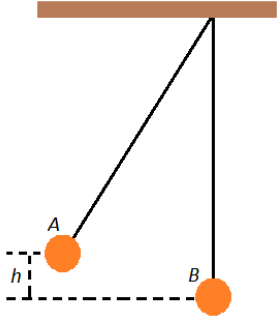
7. Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. soal	Soal	Penyelesaian
					<p>(<i>Posttest</i>) Sebuah partikel bergerak harmonik. Persamaan simpangan dinyatakan sebagai <math>y = 6 \sin 0,2t</math> cm, dengan <math>t</math> dalam sekon. Tentukan simpangan, kecepatan, dan percepatan pada <math>t = 2,5\pi</math> s.</p>	<p>Simpangan <math>y = (4 \sin 0,1t)</math> cm  <math>y = 4 \sin 90^\circ \text{cm} = (4)(1)</math> cm  <b><math>y = 4</math> cm</b>  Kecepatan <math>v = 0,4 \cos 0,1t</math> cm/s  <math>v = 0,4 \cos 90^\circ</math> cm/s  <b><math>v = (0,4)(0)</math> cm/s = 0</b>  Percepatan <math>a = -0,04 \sin 0,1t</math> cm/s<sup>2</sup>  <math>a = -0,04 \sin 90^\circ</math> cm/s<sup>2</sup>  <math>a = (-0,04)(1)</math> cm/s<sup>2</sup>  <b><math>a = -0,04</math> cm/s<sup>2</sup></b></p> <p>(<i>Posttest</i>)  Mencari persamaan:  Simpangan <math>y = 6 \sin 0,2t</math> cm  Kecepatan <math>v = \frac{dy}{dt}</math>  <math>v = \frac{d(6 \sin 0,2t)}{dt}</math>  <math>v = 6(0,2 \cos 0,2t)</math> cm/s  <math>v = 1,2 \cos 0,2t</math> cm/s  Percepatan <math>a = \frac{dv}{dt}</math>  <math>a = \frac{d(1,2 \cos 0,2t)}{dt}</math>  <math>a = 1,2(-0,2 \sin 0,2t)</math> cm/s<sup>2</sup></p>

7. Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*

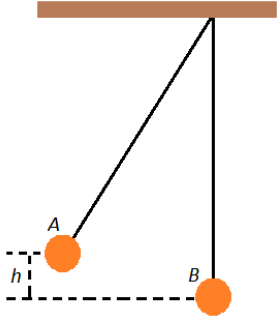
No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. soal	Soal	Penyelesaian
						$a = -0,24 \sin 0,2t \text{ cm/s}^2$ $t = 2,5\pi \text{ s}$ Sudut $\theta = 0,2t$ $\theta = (0,2)(2,5\pi) = 0,5\pi \text{ rad}$ $\theta = 0,5\pi \times \frac{180^\circ}{\pi} = 90^\circ$ Simpangan $y = 6 \sin 0,2t \text{ cm}$ $y = 6 \sin 90^\circ \text{ cm} = (6)(1) \text{ cm}$ <b><math>y = 6 \text{ cm}</math></b> Kecepatan $v = 1,2 \cos 0,2t \text{ cm/s}$ $v = 1,2 \cos 90^\circ \text{ cm/s}$ <b><math>v = (1,2)(0) \text{ cm/s} = 0</math></b> Percepatan $a = -0,24 \sin 0,2t \text{ cm/s}^2$ $a = -0,24 \sin 90^\circ \text{ cm/s}^2$ $a = (-0,24)(1) \text{ cm/s}^2$ <b><math>a = -0,24 \text{ cm/s}^2</math></b>
<b>E</b>	<b>Luwes</b> <i>(Flexibility)</i>	Menggunakan beragam strategi dan cara penyelesaian masalah.	Menggunakan beragam strategi atau cara dengan rinci sehingga memungkinkan untuk memunculkan	5	<i>(Pretest)</i> Sebuah bola logam bermassa 2 kg diikat pada tali dan digantung bebas kemudian disimpangkan seperti pada gambar. Jika $h = 0,5 \text{ m}$ dan bandul dilepas, maka tentukan:	<i>(Pretest)</i> $h = 0,5 \text{ m} \rightarrow$ simpangan maksimum $m = 2 \text{ kg}$ a. kecepatan di $A = 0$ , alasannya:
	<b>Keaslian</b> <i>(Originality)</i>	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah				

7. Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*

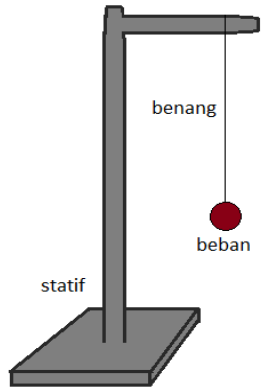
No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. soal	Soal	Penyelesaian
		dengan proses dan hasil yang benar.				
	Elaborasi (Rinci)	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah.	cara baru dalam menentukan kecepatan di posisi tertentu dan energi potensial dari suatu sistem ayunan bandul sederhana yang ditunjukkan dalam gambar.		 <p>a. kecepatan di A . (Tuliskan bagaimana hasil itu diperoleh!);</p> <p>b. energi potensial di A;</p> <p>c. kecepatan di B.</p> <p><b>(Posttest)</b> Sebuah bola logam bermassa 2 kg diikat pada tali dan digantung bebas kemudian disimpangkan seperti pada gambar. Jika <math>h = 0,5</math> m dan bandul dilepas, maka tentukan:</p>	<p>1) Pada simpangan maksimum energi potensial maksimum juga sehingga <math>v = 0</math></p> <p>b. <math>EP_A = mgh = (2 \text{ kg}) (10 \text{ m/s}^2) (0,5 \text{ m}) = 10 \text{ joule}</math></p> <p>c. Berdasarkan hukum kekekalan energi mekanik, maka:</p> $EM_A = EM_B$ $mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2$ <p><math>h_B = 0; v_A = 0</math>, sehingga:</p> $mgh_A + 0 = 0 + \frac{1}{2}mv_B^2$ $v_B^2 = 2gh_A$ $v_B = \sqrt{2gh_A}$ $v_B = \sqrt{2 \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (0,5 \text{ m})}$ $v_B = \sqrt{10} \text{ m/s}$ <p><b>(Posttest)</b></p> <p><math>h = 0,1 \text{ m} \rightarrow</math> simpangan maksimum</p> <p><math>m = 2 \text{ kg}</math></p> <p>a. kecepatan di A = 0, alasannya:</p>



7. Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. soal	Soal	Penyelesaian
					 <p>a. kecepatan di A . (Tuliskan bagaimana hasil itu diperoleh!);</p> <p>b. energi potensial di A;</p> <p>c. kecepatan di B.</p>	<p>1) Pada simpangan maksimum energi potensial maksimum juga sehingga <math>v = 0</math></p> <p>b. <math>EP_A = mgh = (2 \text{ kg}) (10 \text{ m/s}^2) (0,1 \text{ m}) = 2 \text{ joule}</math></p> <p>c. Berdasarkan hukum kekekalan energi mekanik, maka:</p> $EM_A = EM_B$ $mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2$ <p><math>h_B = 0; v_A = 0</math>, sehingga:</p> $mgh_A + 0 = 0 + \frac{1}{2}mv_B^2$ $v_B^2 = 2gh_A$ $v_B = \sqrt{2gh_A}$ $v_B = \sqrt{2 \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (0,1 \text{ m})}$ $v_B = \sqrt{2} \text{ m/s}$
F	<b>Luwes</b> ( <i>Flexibility</i> )	Menggunakan beragam strategi dan cara penyelesaian masalah.	Menggunakan beragam strategi atau cara dengan	6	( <i>Pretest</i> ) ( <i>Posttest</i> ) Rancanglah sebuah percobaan sederhana yang dapat digunakan untuk	<b>Percobaan 1</b> Tujuan : mengamati gerak harmonis sederhana pada bandul

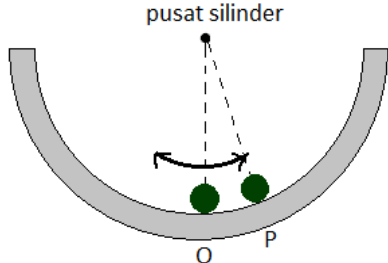
7. Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. soal	Soal	Penyelesaian
	<b>Keaslian (<i>Originality</i>)</b>	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar.	rinci sehingga memungkinkan untuk memunculkan cara baru dalam menyusun percobaan sederhana yang digunakan dalam mengamati peristiwa gerak harmonis sederhana		mengamati peristiwa gerak harmonis sederhana. Tuliskan alat dan bahan, skema alat, cara menggunakan alat/prosedur kerja serta variabel yang dapat diketahui/diperoleh dari percobaan tersebut.	<p>untuk mendeskripsikan gaya pemulih.  Alat dan bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Statif</li> <li>2. Benang</li> <li>3. <i>Double tape</i> atau selotip</li> <li>4. Koin</li> </ol> <p>Skema alat:</p>  <p>Langkah kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Merekatkan salah satu ujung benang pada koin dan mengikatkan ujung lainnya pada statif.</li> </ol>
	<b>Elaborasi (Rinci)</b>	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah.				

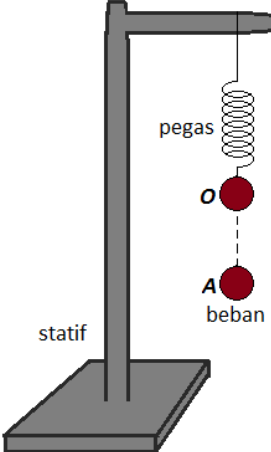
7. Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. soal	Soal	Penyelesaian
						<p>2. Menyimpangkan ke arah kanan, kemudian melepaskannya dan mengamati apa yang terjadi pada koin.</p> <p>3. Menyimpangkan ke arah kiri, kemudian melepaskannya dan mengamati apa yang terjadi pada koin.</p> <p>4. Mengulangi langkah 2 dan 3 beberapa kali dengan simpangan yang berbeda.</p> <p>Variabel yang dapat diketahui: panjang tali, sudut simpangan, frekuensi, dan periode</p> <p><b>Percobaan 2</b></p> <p>Tujuan: menemukan gaya pemulih pada gerak harmonik sederhana.</p> <p>Alat dan bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kaleng berbentuk silinder dengan diameter 20 cm</li> <li>2. Kelereng</li> <li>3. Penggaris</li> </ol> <p>Skema alat:</p>

7. Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. soal	Soal	Penyelesaian
						 <p>pusat silinder</p> <p>O P</p> <p>Langkah kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meletakkan kelereng pada titik <i>P</i> (sudut kurang dari <math>10^\circ</math>) dan melepaskannya.</li> <li>2. Memperhatikan apa yang terjadi pada kelereng.</li> <li>3. Menuliskan dan menggambarkan komponen gaya yang bekerja pada sistem tersebut.</li> <li>4. Menentukan komponen gaya yang berlawanan dengan arah <i>OP</i>.</li> </ol> <p>Variabel yang dapat diketahui: gaya pemulih, sudut</p> <p><b>Percobaan 3</b></p>

7. Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. soal	Soal	Penyelesaian
						<p>Tujuan: menentukan hubungan antara massa beban dan periode getaran sistem pegas massa serta menentukan menghitung tetapan pegas</p> <p>Alat dan bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Statif</li> <li>2. Pegas</li> <li>3. Beban</li> <li>4. <i>Stopwatch</i></li> <li>5. Kertas grafik</li> </ol> <p>Skema alat:</p> 

7. Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No. soal	Soal	Penyelesaian
						<p>Langkah kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggantungkan pegas pada statif.</li> <li>2. Menghubungkan beban pada ujung pegas.</li> <li>3. Menarik beban dari kedudukan seimbang <math>O</math> ke kedudukan <math>A</math></li> <li>4. Menekan tombol <i>start</i> pada <i>stopwatch</i> bersamaan dengan melepaskan beban dari kedudukan <math>A</math></li> <li>5. Menghitung waktu yang diperlukan untuk membuat 10 gelombang.</li> <li>6. Mengulangi langkah 3 sampai 5 dengan beban dan amplitudo yang berbeda</li> </ol> <p>Variabel yang dapat diketahui: Periode getaran, tetapan pegas</p>

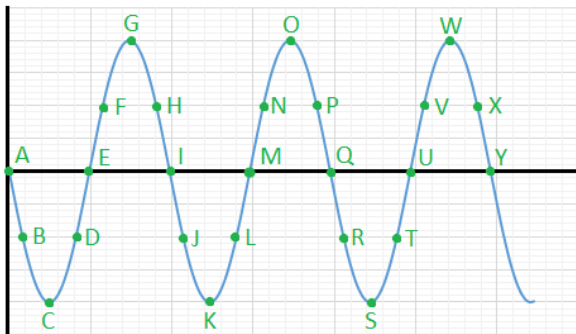
**SOAL PRETEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

Nama Sekolah : SMA N 1 Wates  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Hari/Tanggal :

Kelas/Semester : X / Genap  
 Alokasi Waktu : 45 menit

**Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 1, 2, dan 3.**

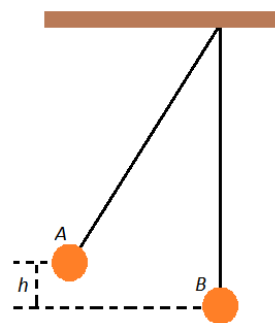
Sebuah beban yang dihubungkan ke ujung sebuah pegas disimpangkan dengan amplitudo tertentu kemudian dilepas dan dibiarkan bergetar. Sistem pegas tersebut menghasilkan gerak harmonik sederhana dengan grafik sebagai berikut.



1. Sebutkan pasangan titik yang menunjukkan 2 gelombang dan berikan penjelasan bila diperlukan! (minimal memberikan 2 jawaban)
2. Sebutkan pasangan titik yang memiliki beda fase sama dan berikan penjelasan bila diperlukan! (minimal memberikan 2 jawaban)
3. Tunjukkan titik-titik yang memiliki fase sama dan berikan penjelasan bila diperlukan! (minimal memberikan 2 jawaban)

4. Sebuah partikel bergerak harmonik. Persamaan simpangan dinyatakan sebagai  $y = 4 \sin 0,1t$  cm, dengan  $t$  dalam sekon. Tentukan simpangan, kecepatan, dan percepatan pada  $t = 5\pi$  s !

5. Sebuah bola logam bermassa 2 kg diikat pada tali dan digantung bebas kemudian disimpangkan seperti pada gambar. Jika  $h=0,5$  m dan bandul dilepas, maka tentukan:



- a. kecepatan di A . (Tuliskan bagaimana hasil itu diperoleh!);
  - b. energi potensial di A;
  - c. kecepatan di B.
6. Rancanglah sebuah percobaan sederhana yang dapat digunakan untuk mengamati peristiwa gerak harmonis sederhana. Tuliskan alat dan bahan, skema alat, cara menggunakan alat/prosedur kerja serta variabel yang dapat diketahui/diperoleh dari percobaan tersebut

**\*\*\*\*\*Selamat Mengerjakan\*\*\*\*\***

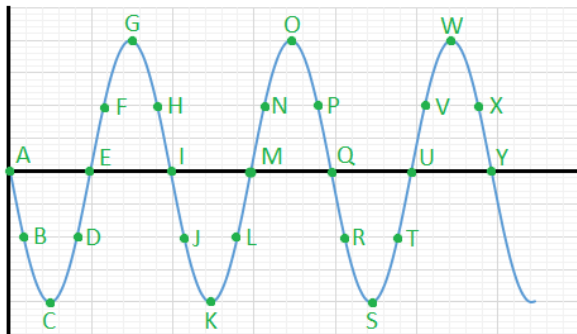
**SOAL POSTTEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

Nama Sekolah : SMA N 1 Wates  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Hari/Tanggal :

Kelas/Semester : X / Genap  
 Alokasi Waktu : 45 menit

**Pernyataan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 1, 2, dan 3.**

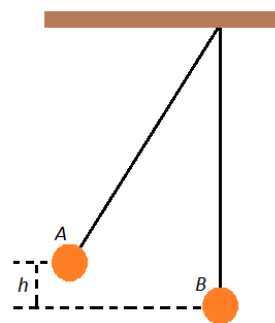
Sebuah beban yang dihubungkan ke ujung sebuah pegas disimpangkan dengan amplitudo tertentu kemudian dilepas dan dibiarkan bergetar. Sistem pegas tersebut menghasilkan gerak harmonik sederhana dengan grafik sebagai berikut.



1. Sebutkan pasangan titik yang menunjukkan 1,5 gelombang dan berikan penjelasan bila diperlukan! (minimal memberikan 2 jawaban)
2. Sebutkan pasangan titik yang memiliki beda fase sama dan berikan penjelasan bila diperlukan! (minimal memberikan 2 jawaban)
3. Sebutkan titik-titik yang memiliki fase berbeda dan berikan penjelasan bila diperlukan! (minimal memberikan 2 jawaban)

4. Sebuah partikel bergerak harmonik. Persamaan simpangan dinyatakan sebagai  $y = 6 \sin 0,2t$  cm, dengan  $t$  dalam sekon. Tentukan simpangan, kecepatan, dan percepatan pada  $t = 2,5\pi$  s !

5. Sebuah bola logam bermassa 2 kg diikat pada tali dan digantung bebas kemudian disimpangkan seperti pada gambar. Jika  $h=0,5$  m dan bandul dilepas, maka tentukan:



- a. kecepatan di A . (Tuliskan bagaimana hasil itu diperoleh!);
  - b. energi potensial di A;
  - c. kecepatan di B.
6. Rancanglah sebuah percobaan sederhana yang dapat digunakan untuk mengamati peristiwa gerak harmonis sederhana. Tuliskan alat dan bahan, skema alat, cara menggunakan alat/prosedur kerja serta variabel yang dapat diketahui/diperoleh dari percobaan tersebut!

**\*\*\*\*\*Selamat Mengerjakan\*\*\*\*\***



**PEDOMAN PENSKORAN HOLISTIK SOAL *PRETEST POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Respon Peserta Didik pada Soal	Skor Jawaban Butir Soal					
			1	2	3	4	5	6
		Tidak ada jawaban atau semua jawaban yang diberikan salah	0	0	0	0	0	0
<b>Lancar</b> ( <i>Fluency</i> )	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan penyelesaian masalah dan menjelaskannya dengan lengkap serta jelas.	Memberikan dua buah ide tetapi salah satu salah	1	1	1	-	-	-
		Memberikan tiga sampai lima ide tetapi lebih dari dua ide salah	2	2	2	-	-	-
		Memberikan dua ide dan semua benar	3	3	3	-	-	-
		Memberikan tiga sampai lima ide dan semua benar	4	4	4	-	-	-
		Memberikan lebih dari lima ide dan semua benar	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	-	-	-
<b>Luwes</b> ( <i>Flexibility</i> )	Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah.	Memberikan kurang dari 2 penafsiran dan terdapat kekeliruan dalam proses penafsiran sehingga jawaban menjadi salah	1	1	1	-	-	-
		Memberikan kurang dari 2 penafsiran dan tidak terdapat kekeliruan dalam proses penafsiran sehingga jawaban benar	2	2	2	-	-	-
		Memberikan 2 penafsiran tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses penafsiran	3	3	3	-	-	-
		Memberikan 2 penafsiran dan tidak terdapat kekeliruan dalam proses penafsiran sehingga seluruh jawaban benar	4	4	4	-	-	-
		Memberikan lebih dari 2 penafsiran dan tidak terdapat kekeliruan dalam proses penafsiran sehingga seluruh jawaban benar	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	-	-	-

9. Pedoman Penskoran Holistik Soal *Pretest* dan *Posttest*

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Respon Peserta Didik pada Soal	Skor Jawaban Butir Soal					
			1	2	3	4	5	6
	Menggunakan beragam strategi dan cara penyelesaian masalah.	Memberikan kurang dari 2 cara dan terdapat kekeliruan dalam proses penafsiran sehingga jawaban menjadi salah	-	-	-	1	1	1
		Memberikan kurang dari 2 cara dan tidak terdapat kekeliruan dalam proses penafsiran sehingga jawaban benar	-	-	-	2	2	2
		Memberikan 2 cara tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses penafsiran	-	-	-	3	3	3
		Memberikan 2 cara dan tidak terdapat kekeliruan dalam proses penafsiran sehingga seluruh jawaban benar	-	-	-	4	4	4
		Memberikan lebih dari 2 cara dan tidak terdapat kekeliruan dalam proses penafsiran sehingga seluruh jawaban benar	-	-	-	5	5	5
<b>Keaslian</b> ( <i>originality</i> )	Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar	Memberikan jawaban dengan cara yang sudah biasa	1	1	1	1	1	1
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami	2	2	2	2	2	2
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah tetapi tidak selesai	3	3	3	3	3	3
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah dan benar	4	4	4	4	4	4
<b>Elaborasi</b> ( <b>Rinci</b> )	Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah	Jawaban yang diberikan kurang tepat dan penjelasan yang diberikan kurang rinci terhadap pernyataan, strategi, proses dan solusi	1	1	1	1	1	1

9. Pedoman Penskoran Holistik Soal *Pretest* dan *Posttest*

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Respon Peserta Didik pada Soal	Skor Jawaban Butir Soal					
			1	2	3	4	5	6
		Jawaban yang diberikan benar, tetapi penjelasan terhadap pernyataan, strategi, proses dan solusi kurang rinci	2	2	2	2	2	2
		Jawaban yang diberikan benar dan penjelasan terhadap pernyataan, strategi, proses dan solusi rinci	3	3	3	3	3	3
Total Skor Ideal			17	17	17	12	12	12
			87					

Skor maksimum untuk aspek lancar (*fluency*) adalah 15

Skor maksimum untuk aspek luwes (*flexibility*) adalah 30

Skor maksimum untuk aspek keaslian (*originality*) adalah 24

Skor maksimum untuk aspek elaborasi (rinci) adalah 18

Nilai diperoleh dari konversi skor.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{87} \times 100$$

Nilai ideal adalah 100

## 10. Kisi-kisi Angket Sikap Kreatif

### KISI-KISI ANGKET SIKAP KREATIF

Aspek Sikap Kreatif	Indikator Sikap Kreatif	Pernyataan			
		No	Favorable(+)	No	Unfavorable(-)
Rasa ingin tahu	Mengajukan banyak pertanyaan	14	Saya bertanya mengenai cara lain yang dapat digunakan ketika guru menjelaskan cara mengerjakan soal di depan kelas	20	Saya tidak bertanya bagaimana cara menyelesaikan permasalahan yang sulit
		2	Saya tidak ragu untuk menanyakan hal apapun agar dapat memahami materi fisika	4	Saya memilih tidak menanyakan kesulitan yang saya alami saat memahami materi fisika
	Bereksperimen dengan benda-benda mekanik dan mengamati perubahan yang terjadi	30	Saya selalu senang melakukan kegiatan eksperimen atau percobaan	24	Dalam pembelajaran ini saya malas melakukan kegiatan eksperimen atau percobaan
	Mencari informasi dari berbagai sumber	36	Saya senang membaca buku selain bahan ajar yang diwajibkan atau artikel dari koran/majalah/internet yang relevan dengan materi pelajaran	33	Saya hanya memperoleh pengetahuan tentang materi pelajaran dari buku pelajaran yang diwajibkan dan dari penjelasan guru
	Tidak membutuhkan dorongan untuk menjajaki atau mencoba sesuatu yang belum dikenal	31	Saya bersemangat untuk mengikuti pelajaran fisika, belajar dan menambah informasi yang berkaitan dengan fisika atas kemauan sendiri	26	Saya tidak semangat dalam mengikuti pelajaran fisika
	Tidak takut menjajaki hal-hal baru	8	Saya mempelajari cara selain yang dicontohkan oleh guru dalam menyelesaikan soal fisika	27	Saya takut apabila diperintahkan mengerjakan soal fisika yang sulit
Bersifat imajinatif	Memikirkan atau membayangkan hal-hal yang tidak atau belum pernah terjadi	35	Saya sering membayangkan menemukan rumus baru yang	28	Saya tidak pernah membayangkan cara selain yang diberikan guru dalam menyelesaikan soal fisika

## 10. Kisi-kisi Angket Sikap Kreatif

Aspek Sikap Kreatif	Indikator Sikap Kreatif	Pernyataan			
		No	Favorable(+)	No	Unfavorable(-)
			berbeda dari yang diajarkan guru untuk mengerjakan soal fisika		
	Dapat dengan mudah melihat kekurangan suatu penyelesaian soal	6	Saya mudah melihat kekurangsempurnaan suatu penyelesaian soal	15	Saya menerima semua jawaban yang diberikan oleh guru atau teman mengenai suatu permasalahan fisika tanpa menelaah jawaban tersebut
	Memikirkan bagaimana jika melakukan sesuatu yang belum pernah dilakukan orang lain	34	Saya memikirkan cara yang belum pernah dilakukan orang lain dalam menyelesaikan soal fisika	13	Saya menggunakan cara yang biasa diajarkan guru saat menyelesaikan soal fisika
Merasa tertantang oleh kemajemukan	Menggunakan gagasan atau masalah-masalah yang rumit	9	Saya memilih soal-soal fisika yang sulit saat belajar	5	Saya memilih soal-soal fisika yang mudah saat belajar
	Berusaha terus-menerus agar berhasil	23	Saya berusaha mengerjakan soal fisika sampai menemukan jawaban yang benar	32	Saya menyerah mengerjakan soal fisika yang sulit
	Senang menjajaki jalan yang lebih sulit	19	Saya senang mencari jawaban dari soal fisika yang penyelesaiannya rumit	40	Saya tidak tertarik mengerjakan soal fisika yang rumit
Berani mengambil resiko	Berani menerima tugas yang sulit meskipun ada kemungkinan gagal	39	Saya mengerjakan soal fisika di depan kelas tanpa takut gagal dalam menyelesaikannya	29	Saya tidak mau mengerjakan soal fisika di depan kelas karena takut jika jawaban saya salah
	Berani mengakui kegagalan dan berusaha lagi	1	Saya menerima jawaban guru atau teman jika memang jawaban saya ternyata tidak benar dalam menyelesaikan soal fisika walaupun mendapat kritikan	3	Saya tidak mengakui kesalahan yang saya buat dalam mengerjakan soal fisika di depan kelas
	Berani mengajukan pertanyaan atau mengemukakan masalah yang tidak dikemukakan orang lain	12	Saya sering mengemukakan permasalahan fisika yang saya temukan dalam pelajaran	16	Saya memilih diam ketika menemukan permasalahan fisika lain saat pelajaran

## 10. Kisi-kisi Angket Sikap Kreatif

Aspek Sikap Kreatif	Indikator Sikap Kreatif	Pernyataan			
		No	<i>Favorable(+)</i>	No	<i>Unfavorable(-)</i>
	Berani mempertahankan gagasan atau pendapatnya walaupun mendapat tantangan atau kritik	11	Ketika membahas suatu permasalahan fisika, saya berani mempertahankan pendapat saya kepada guru jika menurut saya pendapat saya adalah benar	37	Saya menerima apabila guru memberikan pembenaran jawaban soal fisika yang saya kerjakan, walaupun saya yakin jawaban saya sudah benar
Sifat menghargai	Menghargai hak-hak sendiri dan hak-hak orang lain	17	Saya memberi kesempatan yang sama terhadap diri sendiri dan teman satu kelompok untuk berpendapat dalam diskusi kelompok	38	Saya mengerjakan sendiri soal fisika yang diberikan guru dalam diskusi kelompok
	Menghargai kesempatan-kesempatan yang diberikan	21	Saya menjelaskan kepada teman saat dia bertanya cara menyelesaikan soal fisika ketika diskusi kelompok	10	Saat diskusi kelompok saya lebih memilih diam dan mengikuti teman-teman dalam mengerjakan soal fisika
	Menghargai makna orang lain	18	Saya mempertimbangkan masukan dan kritikan dari teman maupun guru untuk penyempurnaan penyelesaian tugas	7	Saya mengabaikan masukan dan kritikan dari teman maupun guru dalam menyelesaikan tugas
	Menghargai kebebasan tetapi tahu bahwa kebebasan menuntut tanggung jawab	25	Ketika diskusi kelompok, saya memberikan ide dan menjelaskan kepada teman yang bertanya bagaimana cara mengerjakan soal fisika melalui ide tersebut	22	Saya memilih tidak ikut berpendapat dan hanya mengikuti teman saat berdiskusi kelompok dalam menyelesaikan soal fisika

## 1. Angket Sikap Kreatif

### ANGKET SIKAP KREATIF

Nama : .....

No. Absen : ..... / Kelas : .....

#### **Petunjuk Pengisian Angket**

1. Pernyataan pada angket sikap berjumlah 40 butir dan **harus dijawab semua**.
2. **Jawablah dengan jujur** tiap butir pernyataan sesuai dengan apa yang dirasakan karena kerahasiaan jawaban terjamin!
3. Jawablah dengan memberi **tanda check (v)** pada kolom **SS (Sangat Setuju)**, **S (Setuju)**, **TS (Tidak Setuju)**, atau **STS (Sangat Tidak Setuju)** yang paling cocok dengan keadaan diri!
4. Jawaban **tidak mempengaruhi** nilai akhir dan raport.

**Alokasi Waktu : 10 menit**

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Saya menerima jawaban guru atau teman jika memang jawaban saya ternyata tidak benar dalam menyelesaikan soal fisika walaupun mendapat kritikan				
2	Saya tidak ragu untuk menanyakan hal apapun agar dapat memahami materi fisika				
3	Saya tidak mengakui kesalahan yang saya buat dalam mengerjakan soal fisika di depan kelas				
4	Saya memilih tidak menanyakan kesulitan yang saya alami saat memahami materi fisika				
5	Saya memilih soal-soal fisika yang mudah saat belajar				
6	Saya mudah melihat kekurangsempurnaan suatu penyelesaian soal				
7	Saya mengabaikan masukan dan kritikan dari teman maupun guru dalam menyelesaikan tugas				
8	Saya mempelajari cara selain yang dicontohkan oleh guru dalam menyelesaikan soal fisika				

1. Angket Sikap Kreatif

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
9	Saya memilih soal-soal fisika yang sulit saat belajar				
10	Saat diskusi kelompok saya lebih memilih diam dan mengikuti teman-teman dalam mengerjakan soal fisika				
11	Ketika membahas suatu permasalahan fisika, saya berani mempertahankan pendapat saya kepada guru jika menurut saya pendapat saya adalah benar				
12	Saya sering mengemukakan permasalahan fisika yang saya temukan dalam pelajaran				
13	Saya menggunakan cara yang biasa diajarkan guru saat menyelesaikan soal fisika				
14	Saya bertanya mengenai cara lain yang dapat digunakan ketika guru menjelaskan cara mengerjakan soal di depan kelas				
15	Saya menerima semua jawaban yang diberikan oleh guru atau teman mengenai suatu permasalahan fisika tanpa menelaah jawaban tersebut				
16	Saya memilih diam ketika menemukan permasalahan fisika lain saat pelajaran				
17	Saya memberi kesempatan yang sama terhadap diri sendiri dan teman satu kelompok untuk menjelaskan cara menyelesaikan soal fisika				
18	Saya mempertimbangkan masukan dan kritikan dari teman maupun guru untuk penyempurnaan penyelesaian tugas				
19	Saya senang mencari jawaban dari soal fisika yang penyelesaiannya rumit				
20	Saya tidak bertanya bagaimana cara menyelesaikan permasalahan yang sulit				
21	Saya menjelaskan kepada teman saat dia bertanya cara menyelesaikan soal fisika ketika diskusi kelompok				



1. Angket Sikap Kreatif

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
22	Saya memilih tidak ikut berpendapat dan hanya mengikuti teman saat berdiskusi kelompok dalam menyelesaikan soal fisika				
23	Saya berusaha mengerjakan soal fisika sampai menemukan jawaban yang benar				
24	Dalam pembelajaran ini saya malas melakukan kegiatan eksperimen atau percobaan				
25	Ketika diskusi kelompok, saya memberikan ide dan menjelaskan kepada teman yang bertanya bagaimana cara mengerjakan soal fisika melalui ide tersebut				
26	Saya tidak semangat dalam mengikuti pelajaran fisika				
27	Saya takut apabila diperintahkan mengerjakan soal fisika yang sulit				
28	Saya tidak pernah membayangkan cara selain yang diberikan guru dalam menyelesaikan soal fisika				
29	Saya tidak mau mengerjakan soal fisika di depan kelas karena takut jika jawaban saya salah				
30	Saya selalu senang melakukan kegiatan eksperimen atau percobaan				
31	Saya bersemangat untuk mengikuti pelajaran fisika, belajar dan menambah informasi yang berkaitan dengan fisika atas kemauan sendiri				
32	Saya menyerah mengerjakan soal fisika yang sulit				
33	Saya hanya memperoleh pengetahuan tentang materi pelajaran dari buku pelajaran yang diwajibkan dan dari penjelasan guru				
34	Saya memikirkan cara yang belum pernah dilakukan orang lain dalam menyelesaikan soal fisika				
35	Saya sering membayangkan menemukan rumus baru yang berbeda dari yang diajarkan guru untuk mengerjakan soal fisika				

1. Angket Sikap Kreatif

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
36	Saya senang membaca buku selain bahan ajar yang diwajibkan atau artikel dari koran/majalah/internet yang relevan dengan materi pelajaran				
37	Saya menerima apabila guru memberikan pembenaran jawaban soal fisika yang saya kerjakan, walaupun saya yakin jawaban saya sudah benar				
38	Saya mengerjakan sendiri soal fisika yang diberikan guru dalam diskusi kelompok				
39	Saya mengerjakan soal fisika tanpa takut gagal dalam menyelesaikannya				
40	Saya tidak tertarik mengerjakan soal fisika yang sulit				

### **Lampiran 3 Hasil Penelitian dan Analisis Hasil**

1. Analisis Validasi RPP
2. Analisis Validasi LKPD
3. Analisis Validasi Angket Sikap Kreatif
4. Analisis Validasi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif
5. Analisis Validasi Berdasarkan Uji Coba Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif
6. Analisis Reliabilitas Butir Tes Kemampuan Berpikir Kreatif
7. Analisis Reliabilitas Angket Sikap Kreatif
8. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif
9. Data Hasil Angket Sikap Kreatif
10. Hasil Uji Deskriptif
11. Hasil Uji Normalitas
12. Hasil Uji Homogenitas
13. Hasil Uji Kemampuan Awal
14. Analisis Standar Gain
15. Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif
16. Analisis Peningkatan Sikap Kreatif

# 1. Analisis Validasi RPP

Validasi diambil menggunakan lembar validasi. Skor yang diperoleh dihitung dengan CVR untuk memperoleh instrumen yang berkualitas. Berikut ini merupakan hasil validasi RPP menggunakan CVR.

**Tabel Hasil Perhitungan Validitas RPP Kelas Kontrol**

No	Variabel	Indikator	Validator		CVR	Kategori
			1	2		
1	Kelengkapan Identitas	Mencantumkan satuan pendidikan.	5	4	1	Sangat Baik
		Mencantumkan nama mata pelajaran.	5	4	1	Sangat Baik
		Mencantumkan tingkatan kelas/semester.	5	4	1	Sangat Baik
		Mencantumkan alokasi waktu/jumlah pertemuan untuk mencapai tujuan pembelajaran.	5	4	1	Sangat Baik
		Mencantumkan kompetensi inti.	5	4	1	Sangat Baik
		Mencantumkan kompetensi dasar.	5	4	1	Sangat Baik
		Mencantumkan indikator.	5	4	1	Sangat Baik
2	Kejelasan Indikator	Kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar.	5	4	1	Sangat Baik
3	Keterbacaan	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.	5	4	1	Sangat Baik
		Kesederhanaan struktur kalimat.	5	4	1	Sangat Baik
4	Kesesuaian Materi Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran.	5	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian materi dengan jenjang peserta didik.	4	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian urutan materi.	5	4	1	Sangat Baik
5	Kesesuaian Kegiatan Pembelajaran	Kesesuaian apersepsi dan motivasi pada kegiatan pendahuluan.	4	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian tahapan pembelajaran dengan alokasi waktu.	4	4	1	Sangat Baik

No	Variabel	Indikator	Validator		CVR	Kategori
			1	2		
		Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk <b>mengobservasi.</b>	5	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk <b>menanya.</b>	5	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk <b>mencoba.</b>	5	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk <b>mengasosiasi.</b>	5	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk <b>mengomunikasikan</b> hasil jawabannya di kelas.	5	4	1	Sangat Baik
	CVI				1	Sangat Baik

**Tabel Hasil Perhitungan Validitas RPP Kelas Eksperimen**

No	Variabel	Indikator	Validator		CVR	Kategori
			1	2		
1	Kelengkapan Identitas	Mencantumkan satuan pendidikan.	5	4	1	Sangat Baik
		Mencantumkan nama mata pelajaran.	5	4	1	Sangat Baik
		Mencantumkan tingkatan kelas/semester.	5	4	1	Sangat Baik
		Mencantumkan alokasi waktu/jumlah pertemuan untuk mencapai tujuan pembelajaran.	5	4	1	Sangat Baik

No	Variabel	Indikator	Validator		CVR	Kategori
			1	2		
		Mencantumkan kompetensi inti.	5	4	1	Sangat Baik
		Mencantumkan kompetensi dasar.	5	4	1	Sangat Baik
		Mencantumkan indikator.	5	4	1	Sangat Baik
2	Kejelasan Indikator	Kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar.	4	4	1	Sangat Baik
3	Keterbacaan	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.	4	4	1	Sangat Baik
		Kesederhanaan struktur kalimat.	4	4	1	Sangat Baik
4	Kesesuaian Materi Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran.	5	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian materi dengan jenjang peserta didik.	5	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian urutan materi.	5	4	1	Sangat Baik
5	Kesesuaian Kegiatan Pembelajaran	Kesesuaian apersepsi dan motivasi pada kegiatan pendahuluan.	4	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian tahapan pembelajaran dengan alokasi waktu.	4	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk melakukan <b>perencanaan (planning)</b> dalam pembelajaran.	5	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk melakukan <b>pemantauan (monitoring)</b> terhadap aktivitasnya.	5	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk melakukan <b>evaluasi (evaluation)</b> diri	5	4	1	Sangat Baik

No	Variabel	Indikator	Validator		CVR	Kategori
			1	2		
		terhadap pembelajaran/kegiatan yang telah dilakukan.				
		Kesesuaian kegiatan pembelajaran peserta didik bekerja secara individu dan kelompok.	5	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk berinteraksi dengan guru.	4	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam memfasilitasi peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi.	5	4	1	Sangat Baik
	CVI				1	Sangat Baik

## 2. Analisis Validasi LKPD

Validasi diambil menggunakan lembar validasi. Skor yang diperoleh dihitung dengan CVR untuk memperoleh instrumen yang berkualitas. Berikut ini merupakan hasil validasi LKPD menggunakan CVR.

**Tabel Hasil Perhitungan Validitas LKPD Pendekatan Metakognitif**

No	Variabel	Indikator	Validator		CVR	Kategori
			1	2		
1	Kesesuaian Isi / Materi	Kesesuaian dengan kompetensi dasar.	5	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik.	4	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar.	4	4	1	Sangat Baik
		Kebermanfaatan untuk penambahan wawasan pengetahuan.	4	4	1	Sangat Baik
		Kesistematian urutan materi.	5	4	1	Sangat Baik
2	Penggunaan Bahasa	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.	5	4	1	Sangat Baik
		Kesederhanaan struktur kalimat.	5	5	1	Sangat Baik
		Kejelasan kalimat sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.	5	4	1	Sangat Baik
3	Kesesuaian Kegiatan dengan Pendekatan Metakognitif	Kesesuaian kegiatan untuk memfasilitasi peserta didik dalam melakukan <b>perencanaan (planning)</b> .	5	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian kegiatan untuk memfasilitasi peserta didik dalam melakukan <b>pemantauan (monitoring)</b> .	5	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian kegiatan untuk memfasilitasi peserta didik dalam melakukan <b>evaluasi (evaluating)</b> .	5	4	1	Sangat Baik



No	Variabel	Indikator	Validator		CVR	Kategori
			1	2		
		CVI			1	Sangat Baik

### 3. Analisis Validasi Angket Sikap Kreatif

Validasi diambil menggunakan lembar validasi. Skor yang diperoleh dihitung dengan CVR untuk memperoleh instrumen yang berkualitas. Berikut ini merupakan hasil validasi angket sikap kreatif menggunakan CVR.

**Tabel Hasil Perhitungan Validitas Angket Sikap Kreatif**

No	Variabel	Indikator	Validator		CVR	Kategori
			1	2		
1	Kesesuaian Isi / Materi	Kesesuaian pernyataan dengan tujuan pembelajaran.	4	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian batasan pernyataan dan jawaban yang diharapkan.	4	4	1	Sangat Baik
		Kesesuaian isi materi dalam pernyataan dengan petunjuk pengukuran, jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas.	4	4	1	Sangat Baik
2	Penggunaan Bahasa	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.	5	4	1	Sangat Baik
		Kesederhanaan struktur kalimat.	5	4	1	Sangat Baik
		Kejelasan kalimat sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.	5	4	1	Sangat Baik
		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	5	5	1	Sangat Baik
3	Konstruksi	Kejelasan dan kelugasan perumusan pokok pernyataan.	5	4	1	Sangat Baik
		Kejelasan petunjuk pengisian.	5	4	1	Sangat Baik
		Ketergantungan butir pernyataan dengan butir sebelumnya.	5	4	1	Sangat Baik
	CVI				1	Sangat Baik

#### 4. Analisis Validasi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Validasi diambil menggunakan lembar validasi. Skor yang diperoleh dihitung dengan CVR untuk memperoleh instrumen yang berkualitas. Berikut ini merupakan hasil validasi soal tes kemampuan berpikir kreatif menggunakan CVR.

**Tabel Hasil Perhitungan Validitas Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif**

No	Variabel	Indikator	CVR						Kategori
			1	2	3	4	5	6	
1	Isi	Kesesuaian soal dengan indikator pencapaian.	1	1	1	1	1	1	Sangat Baik
		Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi.	1	1	1	1	1	1	Sangat Baik
		Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas.	1	1	1	1	1	1	Sangat Baik
2	Konstruk	Kejelasan rumusan soal.	1	1	1	1	1	1	Sangat Baik
		Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian.	1	1	1	1	1	1	Sangat Baik
		Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal.	1	1	1	1	1	1	Sangat Baik
		Ada pedoman penskorannya.	1	1	1	1	1	1	Sangat Baik
		Tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca.	1	1	1	1	1	1	Sangat Baik
3	Kebahasaan	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD.	1	1	1	1	1	1	Sangat Baik
		Kesederhanaan struktur kalimat (rumusan soal komunikatif).	1	1	1	1	1	1	Sangat Baik
		Kejelasan kalimat sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.	1	1	1	1	1	1	Sangat Baik
		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	1	1	1	1	1	1	Sangat Baik
	CVI		1	1	1	1	1	1	Sangat Baik

5. Analisis Validasi Berdasarkan Uji Coba Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Validasi dilakukan menggunakan SPSS. Data yang digunakan yaitu data hasil uji coba soal tes kemampuan berpikir kreatif yang disajikan oleh tabel berikut ini.

**Tabel Hasil Uji Coba Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif**

Kode Peserta Didik	Skor Peserta Didik Tiap Butir						Skor Total
	1	2	3	4	5	6	
Sampel 1	11	3	6	6	6	7	39
Sampel 2	11	5	6	6	4	7	39
Sampel 3	11	5	6	6	6	5	39
Sampel 4	11	0	0	6	0	0	17
Sampel 5	11	3	10	5	7	8	44
Sampel 6	11	3	5	4	6	5	34
Sampel 7	11	3	6	6	5	0	31
Sampel 8	11	3	6	6	5	0	31
Sampel 9	11	5	10	6	7	9	48
Sampel 10	11	5	6	6	6	8	42
Sampel 11	11	5	10	6	7	7	46
Sampel 12	11	0	0	4	5	5	25
Sampel 13	11	5	5	5	5	5	36
Sampel 14	11	5	6	6	4	9	41
Sampel 15	11	3	14	4	3	9	44
Sampel 16	11	6	10	5	7	8	47
Sampel 17	11	6	10	4	5	7	43
Sampel 18	11	3	10	5	7	7	43
Sampel 19	11	5	10	5	7	7	45
Sampel 20	11	3	5	4	6	5	34
Sampel 21	10	10	6	4	4	5	39
Sampel 22	11	6	5	4	5	7	38
Sampel 23	11	5	5	6	5	6	38

Skor yang diperoleh dihitung menggunakan Uji Validitas pada SPSS untuk memperoleh soal mana saja yang dinyatakan valid. Berikut ini merupakan hasil validasi.

Correlations

		satu	dua	tiga	empat	lima	enam	skor
satu	Pearson Correlation	1	-.604**	.055	.289	.174	.074	-.018
	Sig. (2-tailed)		.002	.804	.182	.428	.738	.935
	N	23	23	23	23	23	23	23
dua	Pearson Correlation	-.604**	1	.357	-.095	.233	.375	.605**
	Sig. (2-tailed)	.002		.094	.666	.285	.078	.002
	N	23	23	23	23	23	23	23
tiga	Pearson Correlation	.055	.357	1	-.083	.459*	.584**	.857**
	Sig. (2-tailed)	.804	.094		.707	.028	.003	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23
empat	Pearson Correlation	.289	-.095	-.083	1	-.007	-.165	.003
	Sig. (2-tailed)	.182	.666	.707		.975	.453	.989
	N	23	23	23	23	23	23	23
lima	Pearson Correlation	.174	.233	.459*	-.007	1	.429*	.656**
	Sig. (2-tailed)	.428	.285	.028	.975		.041	.001
	N	23	23	23	23	23	23	23
enam	Pearson Correlation	.074	.375	.584**	-.165	.429*	1	.813**
	Sig. (2-tailed)	.738	.078	.003	.453	.041		.000
	N	23	23	23	23	23	23	23
skor	Pearson Correlation	-.018	.605**	.857**	.003	.656**	.813**	1
	Sig. (2-tailed)	.935	.002	.000	.989	.001	.000	
	N	23	23	23	23	23	23	23

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Pada tabel korelasi tersebut tertera bahwa Sig. (2-tailed) pada soal nomor satu dan empat > 0,05. Oleh karenanya kedua soal tersebut dinyatakan tidak valid.

#### 6. Analisis Reliabilitas Butir Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Berikut ini merupakan hasil analisis reliabilitas butir tes kemampuan berpikir kreatif menggunakan SPSS

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	23	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	23	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.723	4

Reliabilitas soal dicari dengan melihat nilai *Cronbach's alpha* pada hasil analisis menggunakan SPSS. Hasil uji menunjukkan nilai *Cronbach's alpha* sebesar 0,723 dengan jumlah pertanyaan 4 item. Berdasarkan kriteria reliabilitas, soal dikatakan sebagai soal yang reliabel.

## 7. Analisis Reliabilitas Angket Sikap Kreatif

Berikut ini merupakan hasil analisis reliabilitas angket sikap kreatif menggunakan SPSS.

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	23	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	23	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.702	40

Reliabilitas butir angket sikap kreatif dicari dengan melihat nilai *Cronbach's alpha* pada hasil analisis menggunakan SPSS. Hasil uji menunjukkan nilai *Cronbach's alpha* sebesar 0,702 dengan jumlah pernyataan 40 item. Berdasarkan kriteria reliabilitas, angket dikatakan sebagai angket yang reliabel.

8. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif

a. Data Hasil *Pretest* Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol

Tabel Data Hasil *Pretest* Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol

Kode Peserta Didik	Skor Pretes Siswa Tiap Butir						Skor Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6		
Sampel 1	0	0	0	0	0	0	0	0
Sampel 2	0	6	10	0	0	0	16	27.58621
Sampel 3	0	10	6	0	3	0	19	32.75862
Sampel 4	0	0	0	0	3	7	10	17.24138
Sampel 5	0	10	12	0	5	4	31	53.44828
Sampel 6	0	8	13	0	0	0	21	36.2069
Sampel 7	0	6	0	0	3	0	9	15.51724
Sampel 8	0	6	0	0	0	0	6	10.34483
Sampel 9	0	0	0	0	0	0	0	0
Sampel 10	0	0	0	0	0	0	0	0
Sampel 11	0	6	0	0	0	0	6	10.34483
Sampel 12	0	6	0	0	3	0	9	15.51724
Sampel 13	0	0	0	0	0	0	0	0
Sampel 14	0	6	13	0	5	0	24	41.37931
Sampel 15	0	6	10	0	5	0	21	36.2069
Sampel 16	0	6	0	0	5	0	11	18.96552
Sampel 17	0	5	0	0	5	0	10	17.24138
Sampel 18	0	6	10	0	5	0	21	36.2069
Sampel 19	0	0	0	0	5	4	9	15.51724
Sampel 20	0	0	0	0	3	7	10	17.24138
Sampel 21	0	0	0	0	0	4	4	6.896552
Sampel 22	0	0	0	0	0	0	0	0
Sampel 23	0	0	0	0	5	4	9	15.51724
<b>Rata-rata</b>								18.44078

Keterangan :

Soal nomor 1 dan nomor 4 tidak diikutkan dalam perhitungan karena tidak valid.



b. Data Hasil *Pretest* Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen

Kode Peserta Didik	Skor Pretes Siswa Tiap Butir						Skor Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6		
Sampel 1	0	5	0	0	5	7	17	29.31034
Sampel 2	0	6	11	0	6	6	29	50
Sampel 3	0	0	0	0	0	0	0	0
Sampel 4	0	0	12	0	5	0	17	29.31034
Sampel 5	0	6	10	0	0	7	23	39.65517
Sampel 6	0	6	10	0	5	1	22	37.93103
Sampel 7	0	0	0	0	0	0	0	0
Sampel 8	0	0	0	0	5	0	5	8.62069
Sampel 9	0	6	10	0	3	1	20	34.48276
Sampel 10	0	5	0	0	5	7	17	29.31034
Sampel 11	0	0	0	0	5	5	10	17.24138
Sampel 12	0	0	12	0	5	5	22	37.93103
Sampel 13	0	6	10	0	5	7	28	48.27586
Sampel 14	0	0	0	0	3	7	10	17.24138
Sampel 15	0	6	10	0	4	7	27	46.55172
Sampel 16	0	6	10	0	5	6	27	46.55172
Sampel 17	0	6	10	0	5	7	28	48.27586
Sampel 18	0	6	10	0	0	7	23	39.65517
Sampel 19	0	6	10	0	7	6	29	50
Sampel 20	0	6	10	0	5	4	25	43.10345
Sampel 21	0	6	7	0	0	7	20	34.48276
Sampel 22	0	6	10	0	5	7	28	48.27586
Sampel 23	0	6	10	0	5	7	28	48.27586
Rata-rata								34.10795

Keterangan :

Soal nomor 1 dan nomor 4 tidak diikutkan dalam perhitungan karena tidak valid.

c. Data Hasil *Posttest* Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol

Kode Peserta Didik	Skor Postes Siswa Tiap Butir						Skor Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6		
Sampel 1	0	10	11	0	7	9	37	63.7931
Sampel 2	0	10	5	0	5	7	27	46.55172
Sampel 3	0	10	6	0	4	4	24	41.37931

Kode Peserta Didik	Skor Postes Siswa Tiap Butir						Skor Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6		
Sampel 4	0	5	10	0	7	7	29	50
Sampel 5	0	10	6	0	7	3	26	44.82759
Sampel 6	0	6	6	0	7	7	26	44.82759
Sampel 7	0	6	7	0	4	7	24	41.37931
Sampel 8	0	0	0	0	0	7	7	12.06897
Sampel 9	0	0	7	0	5	9	21	36.2069
Sampel 10	0	10	6	0	7	7	30	51.72414
Sampel 11	0	0	0	0	0	7	7	12.06897
Sampel 12	0	10	6	0	6	7	29	50
Sampel 13	0	13	6	0	6	0	25	43.10345
Sampel 14	0	10	6	0	7	0	23	39.65517
Sampel 15	0	3	7	0	6	9	25	43.10345
Sampel 16	0	6	7	0	7	7	27	46.55172
Sampel 17	0	10	6	0	0	7	23	39.65517
Sampel 18	0	3	5	0	6	9	23	39.65517
Sampel 19	0	5	10	0	6	3	24	41.37931
Sampel 20	0	5	10	0	7	7	29	50
Sampel 21	0	10	5	0	6	7	28	48.27586
Sampel 22	0	4	0	0	5	0	9	15.51724
Sampel 23	0	10	0	0	7	7	24	41.37931
Rata-rata								41.0045

Keterangan :

Soal nomor 1 dan nomor 4 tidak diikutkan dalam perhitungan karena tidak valid.

d. Data Hasil *Posttest* Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen

Kode Peserta Didik	Skor Postes Siswa Tiap Butir						Skor Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6		
Sampel 1	0	3	6	0	6	7	22	37.93103
Sampel 2	0	5	6	0	4	7	22	37.93103
Sampel 3	0	5	6	0	6	5	22	37.93103
Sampel 4	0	0	0	0	0	0	0	0
Sampel 5	0	3	10	0	7	8	28	48.27586
Sampel 6	0	3	5	0	6	5	19	32.75862
Sampel 7	0	3	6	0	5	0	14	24.13793
Sampel 8	0	3	6	0	5	0	14	24.13793

Sampel 9	0	5	10	0	7	9	31	53.44828
Sampel 10	0	5	6	0	6	8	25	43.10345
Sampel 11	0	5	10	0	7	7	29	50
Sampel 12	0	0	0	0	5	5	10	17.24138
Sampel 13	0	5	5	0	5	5	20	34.48276
Sampel 14	0	5	6	0	4	9	24	41.37931
Sampel 15	0	3	14	0	3	9	29	50
Sampel 16	0	6	10	0	7	8	31	53.44828
Sampel 17	0	6	10	0	5	7	28	48.27586
Sampel 18	0	3	10	0	7	7	27	46.55172
Sampel 19	0	5	10	0	7	7	29	50
Sampel 20	0	3	5	0	6	5	19	32.75862
Sampel 21	0	10	6	0	4	5	25	43.10345
Sampel 22	0	6	5	0	5	7	23	39.65517
Sampel 23	0	5	5	0	5	6	21	36.2069
<b>Rata-rata</b>								38.38081

Keterangan :

Soal nomor 1 dan nomor 4 tidak diikutkan dalam perhitungan karena tidak valid.

#### 9. Data Hasil Angket Sikap Kreatif

Respon peserta didik terhadap angket sikap diubah dari data ordinal menjadi data interval menggunakan *Methods of Successive Interval* (MSI). Pengubahan data menggunakan MSI menggunakan program Microsoft Excel pada toolbar Add-Ins (Analyze → Successive Interval). Kategori angka terhadap respon pernyataan pada angket sikap kreatif adalah sebagai berikut.

Respon	Kategori	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
SS	4	1
S	3	2
TS	2	3
STS	1	4

Setelah mengubah data ordinal yang diperoleh, hasil total poin yang diperoleh peserta didik adalah sebagai berikut.

Kode Peserta Didik	Skor Kelas Kontrol		Kode Peserta Didik	Skor Kelas Eksperimen	
	Awal	Akhir		Awal	Akhir
Sampel 1	119.3448	120.653	Sampel 1	133.338	138.9399
Sampel 2	117.5798	127.5304	Sampel 2	97.04892	106.2361
Sampel 3	118.6154	124.3505	Sampel 3	120.9103	127.8614
Sampel 4	111.6505	120.8931	Sampel 4	111.5923	124.2833
Sampel 5	117.3728	125.0575	Sampel 5	125.743	127.022
Sampel 6	109.1489	111.7672	Sampel 6	121.2114	130.9231
Sampel 7	114.1999	117.0227	Sampel 7	128.0783	129.4761
Sampel 8	105.3325	107.354	Sampel 8	96.84034	106.9247
Sampel 9	109.8992	118.0512	Sampel 9	94.98261	104.0712
Sampel 10	122.9854	133.3912	Sampel 10	107.006	111.1047
Sampel 11	104.1498	116.507	Sampel 11	100.2072	109.8489
Sampel 12	112.3463	120.5204	Sampel 12	114.7541	118.9037

<b>Kode Peserta Didik</b>	<b>Skor Kelas Kontrol</b>		<b>Kode Peserta Didik</b>	<b>Skor Kelas Eksperimen</b>	
	<b>Awal</b>	<b>Akhir</b>		<b>Awal</b>	<b>Akhir</b>
Sampel 13	120.4677	125.9402	Sampel 13	124.7637	128.9353
Sampel 14	101.373	114.4638	Sampel 14	91.77895	102.5192
Sampel 15	136.4717	146.5797	Sampel 15	120.0657	126.9682
Sampel 16	128.7689	134.6926	Sampel 16	97.74493	111.3481
Sampel 17	106.6999	119.5014	Sampel 17	100.2795	106.4306
Sampel 18	102.16	114.6434	Sampel 18	117.4813	126.5738
Sampel 19	124.4118	129.5317	Sampel 19	122.6223	127.9996
Sampel 20	105.1766	118.2741	Sampel 20	118.1348	119.3536
Sampel 21	117.0886	129.3	Sampel 21	90.17465	95.84328
Sampel 22	131.0727	133.582	Sampel 22	101.9806	110.7484
Sampel 23	114.5479	127.8011	Sampel 23	104.6759	116.6499
<b>Rata-rata</b>	115.255	123.3656	<b>Rata-rata</b>	110.4963	117.7811

## 10. Hasil Uji Deskriptif

Uji deskriptif dilakukan menggunakan SPSS. Berikut ini adalah tabel hasil uji deskriptif untuk hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif dan hasil respon angket sikap kreatif.

**Group Statistics**

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
N_gain	kelas_kontrol	23	.2517	.19774	.04123
	kelas_eksperimen	23	.0324	.23272	.04853

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
N_gain	Equal variances assumed	.989	.325	3.443	44	.001	.21926	.06368	.09092	.34759
	Equal variances not assumed			3.443	42.882	.001	.21926	.06368	.09083	.34769

### a. *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kreatif

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
pretes_kontrol	23	.00	53.45	424.14	18.4408	15.06153	226.850
pretes_eksperimen	23	.00	50.00	784.48	34.1079	15.67282	245.637
postes_eksperimen	23	.00	53.45	882.76	38.3808	12.76770	163.014
postes_kontrol	23	12.07	63.79	943.10	41.0045	12.39981	153.755
Valid N (listwise)	23						

### b. Respon Angket Sikap Kreatif

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
eksperimen_awal	23	90.17	133.34	2541.41	1.1050E2	12.99993	168.998
kontrol_awal	23	101.37	136.47	2650.86	1.1525E2	9.40210	88.399
eksperimen_akhir	23	95.84	138.94	2708.96	1.1778E2	11.40674	130.114
kontrol_akhir	23	107.35	146.58	2837.41	1.2337E2	8.83422	78.043
Valid N (listwise)	23						

## 11. Hasil Uji Normalitas

### a. *Pretest dan Posttest* Kemampuan Berpikir Kreatif

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *One Sample Kolmogorov Smirnov* pada aplikasi SPSS 16. Berikut ini adalah hasil uji normalitas.

		pretes_kontrol	postes_kontrol	pretes_eksperimen	postes_eksperimen
N		23	23	23	23
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	18.4408	41.0045	34.1079	38.3808
	Std. Deviation	15.06153	12.39981	15.67282	12.76770
Most Extreme Differences	Absolute	.184	.283	.162	.156
	Positive	.184	.150	.155	.119
	Negative	-.110	-.283	-.162	-.156
Kolmogorov-Smirnov Z		.882	1.356	.779	.748
Asymp. Sig. (2-tailed)		.418	.051	.579	.631

a. Test distribution is Normal.

Persyaratan data disebut normal apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05. Keseluruhan nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

### b. Hasil Uji Normalitas Skor Awal dan Akhir Angket Sikap Kreatif

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *One Sample Kolmogorov Smirnov* pada aplikasi SPSS 16. Berikut ini adalah hasil uji normalitas.

		awal_kontrol	akhir_kontrol	awal_eksperimen	akhir_eksperimen
N		23	23	23	23
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	115.2550	123.3656	110.4963	117.7811
	Std. Deviation	9.40210	8.83422	12.99993	11.40674
Most Extreme Differences	Absolute	.079	.132	.139	.171
	Positive	.079	.132	.135	.148
	Negative	-.070	-.070	-.139	-.171
Kolmogorov-Smirnov Z		.381	.633	.668	.820
Asymp. Sig. (2-tailed)		.999	.818	.764	.513

a. Test distribution is Normal.

Persyaratan data disebut normal apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05. Keseluruhan nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

## 12. Hasil Uji Homogenitas

### a. *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kreatif

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah data pretes dan postes memiliki variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan menggunakan aplikasi SPSS 16.0 menggunakan uji *one way anova*. Berikut ini adalah hasil uji homogenitas

#### Test of Homogeneity of Variances

nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.168	3	88	.327

#### ANOVA

nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7043.116	3	2347.705	11.898	.000
Within Groups	17363.646	88	197.314		
Total	24406.762	91			

Data dinyatakan homogen apabila nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari 0,05. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang homogen.



b. Uji Homogenitas Skor Awal dan Akhir Angket Sikap Kreatif

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah data pretes dan postes memiliki variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan menggunakan aplikasi SPSS 16.0 menggunakan uji *one way anova*. Berikut ini adalah hasil uji homogenitas

**Test of Homogeneity of Variances**

skor

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6.322	1	44	.016

**ANOVA**

skor

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	260.416	1	260.416	2.023	.162
Within Groups	5662.746	44	128.699		
Total	5923.162	45			

Data dinyatakan homogen apabila nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari 0,05. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada tabel *Test of Homogeneity of Variances* kurang dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang tidak homogen.

### 13. Uji Perbedaan Kemampuan Awal

Analisis perbedaan kemampuan awal peserta didik dilakukan menggunakan *Independent Sample t test* pada SPSS. Uji ini dilakukan pada data *pretest* kemampuan berpikir kreatif untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan awal peserta didik pada kelas kontrol dan eksperimen. Berikut ini merupakan cara pengambilan keputusan.

- Jika nilai *Sig.(2-tailed)* > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara peserta didik kelas kontrol dan peserta didik kelas eksperimen.
- Jika nilai *Sig.(2-tailed)* < 0,05 maka terdapat perbedaan kemampuan awal antara peserta didik kelas kontrol dan peserta didik kelas eksperimen.

*Output* uji t adalah sebagai berikut:

Group Statistics				
kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
pretes kelas_kontrol	23	18.4408	15.06153	3.14055
pretes kelas_eksperimen	23	34.5327	13.27609	2.76826

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
pretes	Equal variances assumed	.206	.652	-3.844	44	.000	-16.09195	4.18644	-24.52917 -7.65474
	Equal variances not assumed			-3.844	43.318	.000	-16.09195	4.18644	-24.53292 -7.65098

Sig F mempunyai keputusan *Equal Variance assumed*, maka nilai sig t 0,000. Sig t < 0,05 yang berarti terdapat perbedaan kemampuan awal antara peserta didik kelas kontrol dan peserta didik kelas eksperimen. Maka uji hipotesis dilakukan dengan membandingkan rata-rata skor gain kelas kontrol dan kelas eksperimen.

#### 14. Analisis Standar Gain

##### a. Analisis Standar Gain Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol

**Tabel Analisis Standar Gain Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol**

Kode Peserta Didik	Pretes	Postes	N-Gain	Klasifikasi
Sampel 1	0	63.7931034	0.637931034	Sedang
Sampel 2	27.5862069	46.5517241	0.261904762	Rendah
Sampel 3	32.75862069	41.3793103	0.128205128	Rendah
Sampel 4	17.24137931	50	0.395833333	Sedang
Sampel 5	53.44827586	44.8275862	-0.18518519	Rendah
Sampel 6	36.20689655	44.8275862	0.135135135	Rendah
Sampel 7	15.51724138	41.3793103	0.306122449	Sedang
Sampel 8	10.34482759	12.0689655	0.019230769	Rendah
Sampel 9	0	36.2068966	0.362068966	Sedang
Sampel 10	0	51.7241379	0.517241379	Sedang
Sampel 11	10.34482759	12.0689655	0.019230769	Rendah
Sampel 12	15.51724138	50	0.408163265	Sedang
Sampel 13	0	43.1034483	0.431034483	Sedang
Sampel 14	41.37931034	39.6551724	-0.02941176	Rendah
Sampel 15	36.20689655	43.1034483	0.108108108	Rendah
Sampel 16	18.96551724	46.5517241	0.340425532	Sedang
Sampel 17	17.24137931	39.6551724	0.270833333	Rendah
Sampel 18	36.20689655	39.6551724	0.054054054	Rendah
Sampel 19	15.51724138	41.3793103	0.306122449	Sedang
Sampel 20	17.24137931	50	0.395833333	Sedang
Sampel 21	6.896551724	48.2758621	0.444444444	Sedang
Sampel 22	0	15.5172414	0.155172414	Rendah
Sampel 23	15.51724138	41.3793103	0.306122449	Sedang
<b>Rata-rata</b>	18.44077961	41.0044978	0.276654412	Rendah

Persentase untuk kategori rendah yaitu 47,83% dan untuk kategori sedang yaitu 52,17%

##### b. Analisis Standar Gain Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen

**Tabel Analisis Standar Gain Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen**

Kode Peserta Didik	Pretes	Postes	N-Gain	Klasifikasi
Sampel 1	29.3103448	37.9310345	0.12195122	Rendah
Sampel 2	50	37.9310345	-0.2413793	Rendah
Sampel 3	0	37.9310345	0.37931034	Sedang

Kode Peserta Didik	Pretes	Postes	N-Gain	Klasifikasi
Sampel 4	29.3103448	0	-0.4146341	Rendah
Sampel 5	39.6551724	48.2758621	0.14285714	Rendah
Sampel 6	37.9310345	32.7586207	-0.08333333	Rendah
Sampel 7	0	24.137931	0.24137931	Rendah
Sampel 8	8.62068966	24.137931	0.16981132	Rendah
Sampel 9	34.4827586	53.4482759	0.28947368	Sedang
Sampel 10	29.3103448	43.1034483	0.19512195	Sedang
Sampel 11	17.2413793	50	0.39583333	Sedang
Sampel 12	37.9310345	17.2413793	-0.33333333	Rendah
Sampel 13	48.2758621	34.4827586	-0.2666667	Rendah
Sampel 14	17.2413793	41.3793103	0.29166667	Sedang
Sampel 15	46.5517241	50	0.06451613	Rendah
Sampel 16	46.5517241	53.4482759	0.12903226	Rendah
Sampel 17	48.2758621	48.2758621	0	Rendah
Sampel 18	39.6551724	46.5517241	0.11428571	Rendah
Sampel 19	50	50	0	Rendah
Sampel 20	43.1034483	32.7586207	-0.1818182	Rendah
Sampel 21	34.4827586	43.1034483	0.13157895	Rendah
Sampel 22	48.2758621	39.6551724	-0.1666667	Rendah
Sampel 23	48.2758621	36.2068966	-0.23333333	Rendah
<b>Rata-rata</b>	34.107946	38.3808096	0.06484642	Rendah

Persentase untuk kategori rendah yaitu 78,26% dan untuk kategori sedang yaitu 21,74%

c. Analisis Standar Gain Sikap Kreatif Kelas Kontrol

**Tabel Analisis Standar Gain Sikap Kreatif Kelas Kontrol**

Kode Peserta Didik	Angket Kelas Kontrol			
	Awal	Akhir	N Gain	Klasifikasi
Sampel 1	119.3448	120.653	0.019548	Rendah
Sampel 2	117.5798	127.5304	0.144871	Rendah
Sampel 3	118.6154	124.3505	0.084775	Rendah
Sampel 4	111.6505	120.8931	0.12387	Rendah
Sampel 5	117.3728	125.0575	0.111545	Rendah
Sampel 6	109.1489	111.7672	0.033952	Rendah
Sampel 7	114.1999	117.0227	0.039169	Rendah
Sampel 8	105.3325	107.354	0.024978	Rendah
Sampel 9	109.8992	118.0512	0.106748	Rendah
Sampel 10	122.9854	133.3912	0.16444	Rendah

Kode Peserta Didik	Angket Kelas Kontrol			
	Awal	Akhir	N Gain	Klasifikasi
Sampel 11	104.1498	116.507	0.150485	Rendah
Sampel 12	112.3463	120.5204	0.110582	Rendah
Sampel 13	120.4677	125.9402	0.083172	Rendah
Sampel 14	101.373	114.4638	0.154203	Rendah
Sampel 15	136.4717	146.5797	0.202997	Rendah
Sampel 16	128.7689	134.6926	0.103026	Rendah
Sampel 17	106.6999	119.5014	0.160892	Rendah
Sampel 18	102.16	114.6434	0.148424	Rendah
Sampel 19	124.4118	129.5317	0.082775	Rendah
Sampel 20	105.1766	118.2741	0.16152	Rendah
Sampel 21	117.0886	129.3	0.176525	Rendah
Sampel 22	131.0727	133.582	0.045465	Rendah
Sampel 23	114.5479	127.8011	0.184796	Rendah
<b>Rata-rata</b>	115.255	123.3656	0.114217	Rendah

d. Analisis Standar Gain Sikap Kreatif Kelas Eksperimen

**Tabel Analisis Standar Gain Sikap Kreatif Kelas Eksperimen**

Kode Peserta Didik	Angket Kelas Eksperimen			
	Awal	Akhir	N Gain	Klasifikasi
Sampel 1	133.338	138.9399	0.105841	Rendah
Sampel 2	97.04892	106.2361	0.102976	Rendah
Sampel 3	120.9103	127.8614	0.106357	Rendah
Sampel 4	111.5923	124.2833	0.169953	Rendah
Sampel 5	125.743	127.022	0.021133	Rendah
Sampel 6	121.2114	130.9231	0.149285	Rendah
Sampel 7	128.0783	129.4761	0.024022	Rendah
Sampel 8	96.84034	106.9247	0.112768	Rendah
Sampel 9	94.98261	104.0712	0.099565	Rendah
Sampel 10	107.006	111.1047	0.051712	Rendah
Sampel 11	100.2072	109.8489	0.112036	Rendah
Sampel 12	114.7541	118.9037	0.058028	Rendah
Sampel 13	124.7637	128.9353	0.067828	Rendah
Sampel 14	91.77895	102.5192	0.113669	Rendah
Sampel 15	120.0657	126.9682	0.104266	Rendah
Sampel 16	97.74493	111.3481	0.153672	Rendah
Sampel 17	100.2795	106.4306	0.071536	Rendah
Sampel 18	117.4813	126.5738	0.132188	Rendah

<b>Kode Peserta Didik</b>	<b>Angket Kelas Eksperimen</b>			
	<b>Awal</b>	<b>Akhir</b>	<b>N Gain</b>	<b>Klasifikasi</b>
Sampel 19	122.6223	127.9996	0.084491	Rendah
Sampel 20	118.1348	119.3536	0.017888	Rendah
Sampel 21	90.17465	95.84328	0.058992	Rendah
Sampel 22	101.9806	110.7484	0.104025	Rendah
Sampel 23	104.6759	116.6499	0.146758	Rendah
<b>Rata-rata</b>	110.4963	117.7811	0.096144	Rendah

## 15. Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif

Analisis peningkatan kemampuan berpikir kreatif dilakukan menggunakan *Independent Sample T test* pada SPSS. Uji ini dilakukan pada data *posttest* kemampuan berpikir kreatif untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada kelas kontrol dan eksperimen. Berikut ini merupakan cara pengambilan keputusan.

- Jika nilai  $Sig.(2-tailed) > 0,05$  maka tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- Jika nilai  $Sig.(2-tailed) < 0,05$  maka terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen

*Output* Uji T adalah sebagai berikut.

Group Statistics

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
N_gain kelas_kontrol	23	.2517	.19774	.04123
kelas_eksperimen	23	.0324	.23272	.04853

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
N_gain	Equal variances assumed	.989	.325	3.443	44	.001	.21926	.06368	.09092	.34759
	Equal variances not assumed			3.443	42.882	.001	.21926	.06368	.09083	.34769

Sig F mempunyai keputusan *Equal Variance assumed*, maka nilai sig t 0,001.

Sig t < 0,05 yang berarti terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

#### 16. Analisis Peningkatan Sikap Kreatif

Analisis peningkatan sikap kreatif dilakukan menggunakan uji Mann-Whitney pada SPSS karena data sikap kreatif berasal dari populasi yang tidak homogen. Uji ini dilakukan pada data N-gain sikap kreatif, untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada peningkatan sikap kreatif pada kelas kontrol dan eksperimen. Berikut ini merupakan cara pengambilan keputusan.

- Jika nilai  $Sig. > 0,05$  maka tidak terdapat perbedaan peningkatan sikap kreatif
- Jika nilai  $Sig. < 0,05$  maka terdapat perbedaan peningkatan sikap kreatif

*Output* Uji Mann-Whitney adalah sebagai berikut.

Ranks				
kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks
n_gain	kontrol	23	26.30	605.00
	eksperimen	23	20.70	476.00
Total		46		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	n_gain
Mann-Whitney U	200.000
Wilcoxon W	476.000
Z	-1.417
Asymp. Sig. (2-tailed)	.156

a. Grouping Variable: kelas

Signifikansi yang diperoleh yaitu 0,156, maka  $Sig. > 0,05$ . Sehingga keputusan yang diambil yaitu tidak terdapat perbedaan peningkatan sikap kreatif



#### **Lampiran 4 Dokumentasi dan Surat-Surat**

1. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian
2. Surat Keputusan Penunjukan Dosen Pembimbing TAS
3. Surat Izin Penelitian
4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

## 1. Dokumentasi Penelitian



Pembelajaran di kelas kontrol



Pembelajaran di kelas eksperimen



Peserta didik mengerjakan LKPD



Peserta didik melakukan praktikum



Peserta didik melakukan praktikum



Peserta didik melakukan praktikum



## 2. Surat Keputusan Penunjukan Dosen Pembimbing TAS



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas\_fmipa@uny.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Nomor : 276/BIMB-TAS/2017

TENTANG  
PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

- Menimbang : bahwa untuk pelaksanaan tugas bimbingan skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas bimbingan skripsi;
- Mengingat
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
  2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
  3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
  4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
  5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
  6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2011 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
  7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;

### MEMUTUSKAN :

Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PEMBIMBING SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Pembimbing Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Yusman Wiyatmo, M. Si	196807121993031004	Lektor Kepala	IV/B	Pembimbing Utama
2.	-	-	-	-	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : Monica Yasya Alifia  
Nomor Mahasiswa : 13302241031  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : Efektivitas Pendekatan Metakognitif dalam Pembelajaran Fisika Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing tugas akhir skripsi mahasiswa;

KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Yusman Wiyatmo, M. Si;
2. -;
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta  
Pada tanggal : 21 Februari 2017  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM

u. b.  
Wakil Dekan I,



Dr. SLAMET SUYANTO  
NIP. 19620702 199101 1 001

### 3. Surat Izin Penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO**  
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU**  
Unit 1: Jl. Perwakilan, Wates, Kulon Progo Telp.(0274) 775208 Kode Pos 55611  
Unit 2: Jl. KHA Dahlan, Wates, Kulon Progo Telp.(0274) 774402 Kode Pos 55611  
Website: dpmp.kulonprogokab.go.id Email : dpmp@kulonprogokab.go.id

#### SURAT KETERANGAN / IZIN

Nomor : 070.2 /00235/III/2017

- Memperhatikan : Surat dari Kesbangpol DIY No: 074/2161/Kesbangpol/2017, Tanggal: 03 Maret 2017, Perihal: Izin Penelitian
- Mengingat : 1. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri;  
2. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;  
3. Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor : 16 Tahun 2012 tentang Pembentukan Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Teknis Daerah;  
4. Peraturan Bupati Kulon Progo Nomor : 73 Tahun 2012 tentang Uraian Tugas Unsur Organisasi Terendah Pada Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu..
- Diizinkan kepada : **MONICA YASYA ALIFIA**  
NIM / NIP : **13302241031**  
PT/Instansi : **UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
Keperluan : **IZIN PENELITIAN**  
Judul/Tema : **EFEKTIVITAS PENDEKATAN METAKOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK SMA**
- Lokasi : **SMA NEGERI 1 WATES KABUPATEN KULON PROGO**
- Waktu : **03 Maret 2017 s/d 03 Mei 2017**

1. Terlebih dahulu menemui/melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku.
3. Wajib menyerahkan hasil Penelitian/Riset kepada Bupati Kulon Progo c.q. Kepala Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu Kabupaten Kulon Progo.
4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk kepentingan ilmiah.
5. Apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan menjadi tanggung jawab sepenuhnya peneliti
6. Surat izin ini dapat diajukan untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
7. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

Ditetapkan di : **Wates**

Pada Tanggal : **09 Maret 2017**

**KEPALA**  
**DINAS PENANAMAN MODAL**  
**DAN PELAYANAN TERPADU**

**AGUNG KURNIAWAN, S.I.P., M.Si**

**Pembina Utama Muda; IV/c**  
**NIP. 19680805 199603 1 005**

Tembusan kepada Yth. :

1. Bupati Kulon Progo (Sebagai Laporan)
2. Kepala Bappeda Kabupaten Kulon Progo
3. Kepala Kesbangpol Kabupaten Kulon Progo
4. Kepala Balai Pendidikan Menengah Kabupaten Kulon Progo
5. Kepala SMA Negeri 1 Wates
6. Yang bersangkutan
7. Arsip

#### 4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**  
**DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA**  
**SMA NEGERI 1 WATES**  
Jln Terbahsari No.1, Wates, Kulon Progo. Telepon (0274) 773067 Faksimile: (0274) 774352  
Website: sman1wates.sch.id Email: sman1\_wates@yahoo.com, Kode Pos 55611

#### **SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Nomor : 070 / 286

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Wates

N a m a : Drs. SLAMET RIYADI  
NIP : 19580814 198701 1 001  
Pangkat / Gol. Ruang : Pembina, IV/a  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Unit Organisasi : SMA Negeri 1 Wates

Menerangkan bahwa :

N a m a : MONICA YASYA ALIFIA  
NIM : 13302241031  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

Melaksanakan kegiatan penelitian di SMA Negeri 1 Wates, Kulon Progo, dengan judul :

**"EFEKTIVITAS PENDEKATAN METAKOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK SMA"**

Penelitian tersebut telah dilaksanakan pada tanggal 28 April s.d. 17 Mei 2017

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wates, 29 Mei 2017

Kepala, SMA Negeri 1 Wates

**Drs. SLAMET RIYADI**  
Pembina, IV/a  
NIP. 19580814 198701 1 001